This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

**Über dieses Buch**

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

**Nutzungsrichtlinien**

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

**Über Google Buchsuche**

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

FROM THE LIBRARY OF

Professor Karl Heinrich Rau

OF THE UNIVERSITY OF HEIDELBERG

PRESENTED TO THE

UNIVERSITY OF MICHIGAN

BY

Mr. Philo Parsons

OF DETROIT

1871

S
657
.L425

6 F. 14. Braun

PARSONS LIBRARY University of MICHIGAN

Ueber

# die Zusammensetzung, den Werth und die Benutzung

des

# städtischen Cloakendüngers

von

J. B. Lawes und Dr. J. H. Gilbert.

Aus dem Englischen übertragen und mit einem Vorwort und Anhang versehen

von

Julius von Holtzendorff.

Glogau

Verlag von Carl Flemming.

1867.

Ueber

# die Zusammensetzung, den Werth und die Benutzung

des

# städtischen Cloakendüngers

von

Sir J. B. Lawes und Dr. J. H. Gilbert.

Aus dem Englischen übertragen und mit einem Vorwort und Anhang versehen

von

**Julius von Holtzendorff.**

Glogau

Verlag von Carl Flemming.

1867.

# Inhalt.


| Vorwort. | Seite. |
|---|---|
| Lage der Frage in Bezug auf den städtischen Cloakendünger . . . . | 1 |
| Zusammensetzung und Werth von städtischem Cloakendünger . . . . | 13 |
| Früchte, auf welche Clokendünger am meisten anwendbar ist . . . . | 35 |
| Resultate directen Versuchs für die Nutzbarmachung von Cloakendünger | 40 |
| Erfahrung gemeiner Praxis in der Nutzbarmachung des Cloakendüngers | 60 |
| Allgemeine praktische Schlußfolgerungen . . . . . | 67 |
| Anhang . . . . . | 69 |

# Vorwort.

Die Sammelung der menschlichen Ausleerungsstoffe in den großen Städten und deren Wegschaffung in einer raschen, anständigen, die Gesundheit der Einwohner nicht gefährdenden Weise und die Nutzbarmachung dieser Stoffe für landwirthschaftliche Zwecke sind zwei Aufgaben unserer gegenwärtigen Zeit, an deren Lösung die Technik und die Landwirthschaft mit gleichem Ernst herangegangen sind, ohne daß es der einen oder der anderen bisher gelungen wäre, eine gemeinsame glückliche Lösung herbeizuführen derartig, daß die städtischen und landwirthschaftlichen Interessen, die eine durch die andere, sich befriedigt fühlen könnten. Vielfach sind diese beiden Aufgaben im Zusammenhange mit einander behandelt worden, als fände ein bestimmter Causal-Nexus zwischen ihnen beiden statt. Wir sind geneigt zu glauben, daß an dieser Weise der Behandlung die Lösung der Aufgabe vielfach gescheitert ist, denn wir halten dafür, daß jede dieser Aufgaben allein für sich gelöset werden müsse; wir meinen, daß bei der Lösung dieser beiden Aufgaben die städtischen und die landwirthschaftlichen Interessen sich ganz bestimmt scheiden und geschieden werden müssen. In Fragen secundärer Natur, die für die städtischen Interessen zur Sprache kommen, werden sich erst diese mit den landwirth-

schaftlichen Interessen begegnen und sich, zu einer glücklichen Lösung für beide, die Hände reichen.

Ohne alle Frage gehört die Sorge für die sanitätlichen Interessen der städtischen Bevölkerung zu den ersten Pflichten der Corporation einer Stadt. Ganz gewiß steht an der Spitze dieser sanitätlichen Interessen die Lösung des Problems, die menschlichen Ausleerungsstoffe in den Häusern in einer Weise zu sammeln und aus diesen und der Stadt wegzuschaffen, daß das Eine wie das Andere ohne Belästigung und ohne Beeinträchtigung der Gesundheit der Bewohner geschieht. Die Lösung dieser Aufgabe ist von so immenser Bedeutung, daß sie ganz absolut für sich allein dastehen muß. Keinen anderen Punkt als diesen einen hat die Aufgabe in Erwägung zu ziehen, alle anderen Rücksichten stehen gänzlich in zweiter Linie, sind rein secundärer Natur. Wissenschaft und Erfahrung weisen in gleicher Weise auf die schädlichen Einflüsse hin, wenn eine derartige Sammelung und Wegführung in ungenügender und mangelhafter Weise geschieht, so daß es hier wohl nur einer Erinnerung an diesen Hinweis bedarf. Beides — die Sammelung und die Wegschaffung der in Rede stehenden Stoffe — muß also in einer Weise geschehen, die dem Zweck, der Wahrung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung, am vollkommensten entspricht. Die Wegschaffung muß aber eine vollständige sein; sie darf nicht der Nachbarschaft der Stadt, in der Nähe oder Ferne, zur Last fallen oder ihr Schaden zufügen. Mit Einem Wort, die Wegschaffung der menschlichen Ausleerungsstoffe aus einer Stadt darf nicht eine bloße Wegschiebung derselben sein, ohne Sorge, welcher Schaden im Uebrigen für die Bevöl-

kerung anderer Städte u. ſ. w. aus ſolcher entſteht. Wenn der Einzelne bei den kleinen oder großen Vorkommniſſen des Lebens ſich von einer Sache, die ihm unbequem oder ſchädlich iſt, losmachen will, ſo entſteht für ihn die moraliſche Verpflichtung, die Folgen zu bedenken, welche aus ſeinem Vorhaben für Andere entſtehen; er darf ſich ihrer nur in einer Weiſe entledigen, daß für ſeine Nebenmenſchen kein Schaden entſteht. Dieſelbe moraliſche Verpflichtung haben die Corporationen der Städte, und ohne Zweifel iſt der vorliegende Fall ein derartiger, bei welchem dieſe moraliſche Verpflichtung mit ihrem vollen Gewicht in die Wagſchale der Erwägung fallen ſoll und muß. Unter keinen Umſtänden darf alſo die Wegſchaffung der menſchlichen Ausleerungsſtoffe eine bloße Wegſchiebung derſelben von einer Stelle zu einer anderen ſein. Welche Folgen eine ſolche Wegſchiebung nach ſich zieht — darüber läßt das bekannte Engliſche Blatt, The Economist, in einem Artikel über die Verunreinigung der Themſe glänzende Streiflichter fallen. In dieſem Artikel, der vor Kurzem erſchien, heißt es: „Uns liegt der erſte Bericht der Commiſſion vor, die eingeſetzt iſt für die Aufſuchung der beſten Mittel zur Verhütung der Verunreinigung der Flüſſe. Das Bild der Themſe, das uns von den Herren Rawlinſon, Harriſon und Way in dieſem Bericht entworfen und durch zahlreiche Zeugen-Ausſagen von Bewohnern von Oxford, Reading, Windſor, Kingſton, Richmond und London beglaubigt wird, iſt erſchreckend genug. Nicht allein iſt die Beſchiffung des Fluſſes, welcher eine allgemeine, ſeit Menſchengedenken beſchiffbare Heerſtraße geweſen iſt, durch viele Hinderniſſe gehemmt, ſondern es iſt auch die Reinheit des

Flusses zum Opfer gefallen, welche durch den geologischen Gehalt seines Bettes besonders begünstigt ist. Viele Wehre und Schleusen sind alt und verfallen, Strecken Landes an jeder Seite des Flusses sind versumpft und manche Städte an seinem Ufer werden in Gefahr bringender Weise überschwemmt. Die Ufer werden nicht gehörig unterhalten; das Fahrwasser wird nicht immer rein gehalten; das Wachsen von Unkräutern wird nicht beschränkt und wenn sie geschnitten werden, werden sie nicht aus dem Strom herausgenommen, sondern man läßt sie herunter treiben und neue Verstopfungen bilden. Aber diese Uebel sind gering im Vergleich zu der Verunreinigung des Flusses, welche durch den Abgang der Papiermühlen und durch den städtischen Cloakendünger entsteht. In beiden Fällen geht ein werthvoller Dünger verloren und der Fluß wird vergiftet. Auf dem ganzen Lauf der Themse von Crickdale abwärts läßt man die menschlichen Ausleerungsstoffe der größeren und kleineren Städte, der Dörfer und der einzelnen Häuser in den Fluß gehen. „Das Flußwasser erhält uneingeschränkt die ganze Verunreinigung der Gegend, die feste und die flüssige, und dieses selbige Wasser, nachdem es so verunreinigt worden ist, wird abgeleitet, durch Sand filtrirt und in die Hauptstadt für häusliche Zwecke gepumpt.“ Diese Worte dürfen nicht leicht genommen werden. Einer der Hauptgründe für die Vernachlässigung, welche die Themse erfährt, ist die Zusammensetzung der Körperschaften, welche die Jurisdiction über dieselbe haben. Doch das ist nicht der alleinige Grund für die Verunreinigung der Themse. Ein weit unläugbarer ist, daß das Publikum nicht unterrichtet ist von der Aus-

dehnung, welche dieſe Verunreinigung gewonnen hat. Das Publikum hat eine vage Vorſtellung, daß die Themſe nicht ſo rein iſt, wie ſie ſein ſollte, und daß das Beiſpiel von London, den Inhalt ſeiner Cloaken-Kanäle von dem Fluß fern zu halten, nicht in ſeinem ganzen Umfange von den Städten oberhalb Londons befolgt wird. Aber es weiß nicht, daß das Waſſer unterhalb Oxford unbrauchbar iſt für die Fabrikation weißen Papiers und ungeeignet zum Trinken. Es weiß nicht, daß menſchlicher Unflath den Fluß von Oxford herunterfließt und daß er bei Reading Tage lang auf der Oberfläche des Fluſſes verbleibt, daß todte Hunde die Themſe ſo lange herunterſchwimmen, bis ſie ſich zerſetzen, und daß Viel von dem unlöslichen Cloakendünger-Stoff den Fluß herunterfließt, bis er von dem Pflanzenleben erfaßt wird oder ſich an den Ufern lagert, die in Ekel erregender Weiſe ſchlammig werden und in widerwärtigſter Weiſe ſtinken. Nach der Zeugen-Ausſage von Mr. Menzies in Windſor „kann Jedermann bei trockenem Wetter, namentlich aber gegen Ende des Sommers, wenn der Fluß ſo niedrig iſt, wie er im Jahre 1864 und 1865 war, die Beläſtigung fühlen, welche entſtehen muß, wenn der ganze Inhalt der Cloaken-Kanäle und anderer flüſſiger Abgang einer ſo bedeutenden Bevölkerung in einen Fluß geleitet wird, der eine ſo langſame Strömung hat, wie die gewöhnliche Strömung der Themſe iſt. In dem Fluß iſt unmittelbar unter der Einmündung eines Cloaken-Kanals eine Biegung vorhanden, welche bewirkt, daß rund herum aller ſchwimmender Unrath zuſammengetrieben und gegen das Ufer aufgeſtauet wird; beſtändig müſſen Leute angeſtellt werden, um ihn mit Rührrücken von dieſem Ufer

in die Mitte des Stromes zu ſtoßen. Die feſten Theile des Inhalts der Cloaken-Kanäle ſchwimmen und halten ſich drei Meilen den Fluß herunter auf der Oberfläche; dann ſtauen ſie ſich gegen irgend einen Gegenſtand und löſen ſich dort auf. An dem Wehr, ungefähr 900 Yards unterhalb Albert Ridge, wo Unkräuter durch hölzerne Pfoſten aufgehalten werden, iſt eine große Anhäufung von Unflath vorhanden. In der zweiten Hälfte des November 1864 hatte ich die Entfernung einer Schlamm-Schicht, aus dem Inhalt der Cloaken-Kanäle beſtehend, zu beſorgen, welche fünf Fuß ſtark der Einmündung des Kanals unmittelbar gegenüber lagerte, und ich kann verſichern, daß das Strombett eine Meile weit eine dicke ſchlammige Ablagerung hatte und ſtarke Schichten von demſelben Stoff.“ Und hiervon bekommen wir unſer Trinkwaſſer.“

So weit der Artikel des Economist, welchen wir anzogen, um auf die Folgen hinzuweiſen, wenn die Wegſchaffung der menſchlichen Ausleerungsſtoffe aus den Städten nur eine Wegſchiebung derſelben iſt. Die von dem Economist erwähnte Kommiſſion empfiehlt daher denn unter Anderem, daß die Leitung des Inhalts der ſtädtiſchen Cloaken-Kanäle in die Themſe durch Geſetz verboten werde und daß den Local-Behörden Vollmacht gegeben werde, Land zu miethen zum Zweck der Bewäſſerung mit dem Inhalt der ſtädtiſchen Cloaken-Kanäle.

Auf welche Weiſe nun Seitens der ſtädtiſchen Korporationen dieſe Wegſchaffung geſchehen mag, ob durch Kanaliſirung oder durch Abfuhr, denn das ſind die beiden Angeln, um welche ſich

die Lösung der Aufgabe dreht — in secundärer Reihe erst steht die Erwägung des Kostenpunktes und die weitere Frage: ob und wie diese Kosten gedeckt werden können. In dieser Frage der Kosten-Deckung begegnen sich die städtischen Interessen mit den landwirthschaftlichen. Die Wissenschaft und die Erfahrung legen den menschlichen Ausleerungsstoffen einen bestimmten Düngungs-Werth bei. Der Landwirth nun hat in Betracht zu ziehen, welchen Werth dieselben, wenn sie auf dem Wege der Kanalisirung oder der Abfuhr aus den Städten entfernt werden, der Düngung und dem Gelde nach, haben. Dabei muß er sich ganz auf commerciellen Standpunkt stellen. Er muß genau erwägen, welchen Düngungs- und welchen Geld-Werth gegen anderen künstlichen Dünger, den er kaufen kann, diese Stoffe haben; er muß ferner erwägen, zu welchen Preisen und in welcher Form er sich dieser Stoffe zum Zweck der Düngung mit Vortheil bedienen kann. Wie in allen Fragen der Industrie und des Handels die Gesetze der Nachfrage und des Angebots maßgebend sind, so werden diese Gesetze auch hier ihre Herrschaft behaupten müssen. Macht sich die Benutzung der menschlichen Ausleerungsstoffe aus den Städten zu einem convenablen Preise und in einer convenablen Form für den Landwirth bezahlt, so wird es Sache der Städte sein, unter Wahrung der sanitätlichen Rücksichten, diese Stoffe den Landwirthen in einer Form anzubieten, daß sie sich ihrer in der angemessensten Weise bedienen können — ebenso wie der Kaufmann dem Käufer den Einkauf der Waare möglichst bequem macht und ihm deren Abnahme erleichtert. Aber, wohlgemerkt, die angebo-

tene Waare muß auch hier rein und unverfälscht sein. Hier liegt der Punkt, wo die beiderseitigen Interessen sich berühren und zu einer glücklichen Lösung der schwebenden Frage gelangen.

Die Wissenschaft hat sich bemüht, die Zusammensetzung der menschlichen Ausleerungsstoffe und ihren Düngungs- und Geld-Werth an und für sich und anderen Düngungs-Stoffen gegenüber festzustellen; die Praxis hat sich vornehmlich in England unter den mannigfaltigsten Versuchen angelegen sein lassen, dieselben als Düngungsstoffe in die Landwirthschaft einzuführen und ihre größtmögliche Nutzbarmachung für Feld und Wiese zu ergründen. Was Wissenschaft und Erfahrung in England bis auf das Jetzt geleistet haben, ist in dieser Schrift der Herren Lawes und Dr. Gilbert niedergelegt. Dieselbe erschien im April d. J.; die Herren Verfasser ließen uns dieselbe freundlicher Weise zugehen, mit dem Anheimstellen, dieselbe in das Deutsche zu übertragen. Die kriegerischen Ereignisse verzögerten die Arbeit der Uebersetzung; nachdem nun jetzt alle Lebenskreise zu den Geschäften des Friedens zurückkehren, bieten wir sie dem Deutschen Publikum mit dem Wunsche, daß sie beitragen möge eine glückliche Lösung der in Rede stehenden Aufgabe sowohl für die städtischen wie die landwirthschaftlichen Interessen herbeizuführen.

Berlin im Herbst 1866.

Julius von Holtzendorff.

# Lage der Frage in Bezug auf den städtischen Cloakendünger.

Nachdem so viele Jahrhunderte hindurch für beinahe alle anderen Anforderungen des civilisirten Lebens Fortschritte gemacht sind, ist es eben so wahr wie befremdend, daß die Aufgabe noch nicht gelöset worden ist, wie man über die Ausleerungsstoffe großer städtischer Bevölkerungen derartig verfügen muß, daß ihr Sammeln und ihr Wegschaffen ohne Beschwerde und ohne Beeinträchtigung der Gesundheit und ihre Nutzbarmachung in öconomischer Weise für die Reproduktion von Nahrung mit Sicherheit geschieht. Ohne Zweifel steht jedoch die Thatsache fest, daß bisher dort, wo eine Nutzbarmachung eine möglichst vollständige war, Comfort und Gesundheit gemeiniglich in dem höchsten Grade zum Opfer gebracht worden sind und wo andererseits die Abgangsstoffe städtischer Bevölkerungen aus ihren Wohnungen so rasch und vollkommen wie möglich weggeschafft werden, eine Nutzbarmachung entweder gar nicht oder äußerst unvollkommen erreicht worden ist.

Der Cloakendünger *), der schlammige Strom, welcher die unterirdischen Adern und Arterien unserer großen Städte durchströmt und die Ausleerungs- und anderen Abgangsstoffe bedeutender

*) Im Englischen Sewage. Sewage ist der Inhalt des sewer; sewer ist der Abzugs-Kanal, welcher hauptsächlich die menschlichen Excremente aus den Städten abführt. Ich habe daher für sewage das obige Wort gewählt, um diesen Inhalt des sewer zu bezeichnen. Der Uebersetzer.

Bevölkerungen mit sich führt bisher zu wenig anderem Zweck als um zu vergehen und eine Quelle zu werden für die Verunreinigung der Flüsse, welche ihren Fischreichthum vernichtet, ihr Fahrwasser verengt und sie ungeeignet macht für die Wasser-Versorgung anderer Städte — ist das Produkt des für uns neuen, aber in der Geschichte der Welt nur wieder wach gerufenen und sorgsam ausgearbeiteten Kanalisirungs-Systems für städtische Reinigung. Es herrscht kein Zweifel, daß Ausleerungs- und andere Abgangsstoffe von Wohnplätzen rascher mit weniger Beschwerde für die Einwohner und mit weniger Beeinträchtigung für ihre Gesundheit vermittelst Wasser weggeschafft werden als nach irgend einem anderen Verfahren, das bisher in einem großen Maßstabe zur Ausführung gekommen ist. Derartig aber ist das Dilemma, in welches uns in England der Fortschritt moderner Civilisation in dieser Richtung gebracht hat, so weit eine Nutzbarmachung und die Beschaffenheit der Flüsse in Betracht kommen, daß manche Autoritäten, namentlich auf dem Continent zu der Schlußfolgerung hinneigen, daß eine Rückkehr zu dem cesspool-System oder vielmehr die Annahme irgend eines verbesserten Tonnen-, Gruben- oder cesspool-Systems *) zum Sammeln und Wegschaffen ohne Beimischung von Wasser von Außen her unvermeidlich ist.

---

*) Dem cesspool-System liegt das Verfahren zu Grunde, bei den menschlichen Excrementen die festen Bestandtheile von den flüssigen zu trennen und die ersteren für die Landwirthschaft nutzbar zu machen. Natürlicher Weise ist es eine Art von Abfuhr-System. Der Typus desselben ist das in Paris zur Ausführung gekommene. Diejenigen, welche Paris besucht haben und mit aufmerksamem Auge das Steinpflaster entlang gingen, müssen in vielen Theilen die vielfachen eisernen Rinnen oder offenen Kanäle bemerkt haben, welche dort sich kreuzen und zu Seitenrinnen führen. Diese sind gelegt, um den größeren Theil des Koch- und Abwaschwassers des Haushaltes abzuführen; sie ergießen sich zuletzt in die Kanäle, welche mit der Seine in Verbindung stehen. Aller trockene Hausabfall wird um Mitternacht auf die Straße gebracht; von dort wird er in früher Stunde von den Gassenkehrern fortgeschafft. Diese Kehrichthaufen geben einer ganzen Armee von Chiffoniers Beschäftigung, welche sie um und um kehren, um Lumpen u. dergl. m. zu sammeln; der Verkauf der

Bevor wir nun an die Frage der Zusammensetzung des verdünnten städtischen Cloakendüngers, seines Werthes und der Weisen und Resultate seiner Nutzbarmachung gehen, wird es angebracht sein, die Aufmerksamkeit, wenn auch nur sehr kurz, auf einige Erfahrungs-Resultate zu leiten, die unter anderen Systemen städtischer Reinigung und unter anderen Weisen der Nutzbar-

---

in dieser Weise gesammelten Gegenstände macht die ganzen Mittel ihrer Existenz aus. Das Resultat dieser beiden Einrichtungen ist, daß wenig von den Hausabgängen übrig bleibt, um sich mit den menschlichen Excrementen zu vermischen. Unter Benutzung sehr wenigen Wassers werden dieselben aus den Closets in Behälter geleitet, welche entweder feste oder bewegliche sind. Die ersteren sind in der Erde angelegte Gruben, welche oft, namentlich wenn sie von alter Construction sind, sehr mangelhaft sind. Die beweglichen bestehen oft aus einfachen Fässern, welche die festen und flüssigen Stoffe zusammen aufnehmen; dann giebt es aber auch für diese verbesserte Einrichtungen, vermöge deren die festen und flüssigen Stoffe getrennt werden. Die Abfuhr selbst wird von Compagnien ausgeführt und geschieht nach Montfaucon oder Bondy. Hier geht die Bereitung zu Dünger vor sich. Eine Anzahl von Gruben von 3 Fuß Tiefe liegen neben einander. In die oberen werden die Excremente hineingefüllt; von ihnen laufen die flüssigen Theile in die unteren. Die gefüllte Grube bleibt zwei Monate sich selbst überlassen, damit sich die noch übrigen flüssigen Theile von den festen sondern, diese werden dann herausgepumpt. Sind die festen Stoffe trocken genug, werden sie herausgenommen, auf einen Trockenplatz gebracht und mittelst eines Egge-Processes durchgearbeitet, dann wird die Masse in große Haufen gebracht und bleibt so eine geraume Zeit liegen; darauf wird sie gepulvert und gesiebt und ohne Zusatz verkauft unter dem Namen von Poudrette. Die vorgenommene Desinfection wirkt durchaus nicht dauernd. Auf der Hand liegt, daß bei dieser Art von Behandlung gerade die werthvollsten Stoffe, die löslichen Salze, mit der Jauche fortgeführt werden und daher der Landwirthschaft nicht zu Statten kommen; es bleiben nur die an Pflanzennahrungsstoff viel ärmeren festen Excremente zur Verwendung. Aus dem Urin wird Salmiak und schwefelsaures Ammoniak bereitet; ein großer Theil desinficirten Urins wird direct in die Seine geleitet.

Vorstehendes ist zum Theil einem Artikel „**The London and Parisian Modes of Treating the Town Sewage**“ in dem **Mark Lane Express** vom 23. October 1865, zum Theil einem Artikel „die Verwerthung der Dünger-Abfälle in den großen Städten und die flüssige Düngung“ aus dem landwirthschaftlichen Centralblatt für Deutschland, Januar-Heft 1863, entnommen.

Der Uebersetzer.

machung dieſer Erzeugniſſe gewonnen wurden, als unter den modernen vermittelſt des Waſſers.

China und Japan werden häufig citirt als Beiſpiele für eine ſehr vollkommene Nutzbarmachung menſchlicher Ausleerungsſtoffe und in Folge deſſen einer großen Productivität des Bodens und einer großen Concentration von Bevölkerung auf einer gegebenen Fläche Landes. Die Art des Sammelns, Wegbringens und Transportirens menſchlicher Ausleerungsſtoffe in jenen Ländern iſt jedoch derartig, daß ſie ganz unzuläſſig iſt bei unſeren modernen Begriffen von Reinlichkeit, Decenz, Comfort und Geſundheit.

Häufig wird geſagt, daß in Belgien in ſehr vollkommener Weiſe menſchliche Ausleerungsſtoffe nutzbar gemacht werden und den ſtädtiſchen Bevölkerungen eine bedeutende Geld-Einnahme liefern. In der That iſt in einem der Geſuche, die nur im vergangenen Jahr an den Metropolitan Board of Works*) für die Conceſſion des ſüdlichen Cloakendüngers von London geſtellt ſind und noch der Erwägung dieſer Körperſchaft vorliegen, die Angabe gemacht, daß die Ausleerungsſtoffe ſich in Belgien für etwas über ein Pfund Sterling pro Perſon per annum verkaufen.

Es iſt kein Zweifel, daß in einigen Theilen von Belgien die feſten und ein Theil der flüſſigen Excremente der ſtädtiſchen Bevölkerungen ſo frei wie möglich von nicht dazu gehörigem Waſſer in Behältern von mehr oder weniger vollkommener Conſtruction geſammelt und von Zeit zu Zeit zur Verwendung auf das Land weggeſchafft werden, und daß das ſo befruchtete Land äußerſt productiv iſt. Indeſſen kann aus Beobachtungen und Unterſuchungen, die in einigen der in Rede ſtehenden Städte angeſtellt wurden, mit Sicherheit die Verſicherung gegeben werden, daß die adoptirten Verfahrungsweiſen mit ſo viel Beläſtigung und Unruhe begleitet ſind, wie man ſich in England jetzt nicht gefallen laſſen würde; zugleich ſcheint es, daß ein beträchtlicher Theil des Urins der Be-

*) Die Bau-Commiſſion der Hauptſtadt (London). Der Ueberſetzer.

völkerungen dem Sammeln und der Nutzbarmachung entgeht. Als das Resultat derselben Untersuchungen wurde der Schluß gezogen, daß die städtische Bevölkerung bei der Disposition über ihre Ausleerungsstoffe in keinem Falle durchschnittlich mehr wie einen Franc pro Kopf per annum realisirt.

Der Schluß, daß in der Regel nur wenig und häufig garnichts von städtischen Bevölkerungen realisirt wird, wenn ihre Ausleerungsstoffe unter mehr oder weniger modificirten cesspool- oder Gruben-Systemen so frei wie möglich von nicht dazu gehörigem Wasser gesammelt und so zum Behuf der Verwendung auf das Land weggeschafft werden, findet seine volle Bestätigung in den Resultaten einer Untersuchung, welche von einer Commission geleitet war, die die preußische Regierung im Jahre 1864 entsendet hatte, um die besten Weisen des Sammelns, des Wegschaffens und der Nutzbarmachung an verschiedenen Orten mit Rücksicht auf die Annahme eines verbesserten Systems für die Stadt Berlin kennen zu lernen.

Die preußischen Commissäre, die Herren von Salviati, Röder und Dr. Eichhorn, besuchten die belgischen Städte Gent, Ostende und Antwerpen, ferner auch Hannover, Köln, Metz, Karlsruhe, Straßburg, Basel, Lyon, Zürich, München, Nürnberg, Dresden und Leipzig und erstatteten einen Bericht über diesen Besuch; ihr Bericht liefert den Nachweis, daß nicht nur die Hausbesitzer selten etwas einem Franc Gleichkommendes pro Kopf per annum für ihre Ausleerungsstoffe realisirten, sondern auch, daß in dem größeren Theil der Fälle ihnen die Wegschaffung Etwas kostet. In Hinblick auf die Lage und die localen Verhältnisse von Berlin und namentlich auf die bisherigen Resultate des Canalisirungs-Systems in Preußen rathen dessen ungeachtet die Commissäre von der Annahme dieses Systems für Berlin ab und empfehlen vollkommenere Einrichtungen und kräftigere Anordnungen für die Ausleerung und Wegschaffung der Bestandtheile der vorhandenen Dunggruben und, wo ausführbar, die Annahme eines Systems, nach welchem die Ausleerungsstoffe jedes Hauses in einem Faß gesammelt werden

ſollen, das unter die von den Abtritten führende Röhre geſtellt und bei ſeiner Wegſchaffung mit einem eng ſchließenden Deckel bedeckt wird und von ſolchen Dimenſionen iſt, daß zwei Mann es vermittelſt Griffen tragen können, die zu dieſem Zweck angebracht ſind. Sie ſcheinen wenig pecuniären Gewinn, wenn überhaupt welchen, für die Stadt von dieſen Einrichtungen vorauszuſetzen, aber glauben, daß dieſelben mit kaum einiger oder ſelbſt gar keiner Beläſtigung oder Unruhe begleitet ſein werden, und daß durch ſie eine große Menge werthvollen Düngers in einer für den Transport und die Nutzbarmachung geeigneten Geſtalt beſchafft werden wird. Es kann jedoch nach unſerem Dafürhalten wenig Zweifel herrſchen, daß bei ſolch einem Syſtem das Sammeln und Wegſchaffen mit bedeutender Beläſtigung verknüpft ſein muß, daß der größere Theil des Urins verloren gehen wird und daß die Koſten des Sammelns, der Wegſchaffung und des Transports derartig ſein werden, daß die Nutzbarmachung über eine vergleichsweiſe beſchränkte Entfernung von der Stadt hinaus uneinträglich gemacht wird.

Es iſt wenig Wahrſcheinlichkeit vorhanden, daß die Schwierigkeiten des Kanaliſirungs-Syſtems uns in England veranlaſſen werden, in unſeren großen Städten zu einem, wenn auch verbeſſerten cesspool-, Gruben- oder Tonnen-Syſtem wiederum unſere Zuflucht zu nehmen; es mag jedoch angebracht ſein, hier eines oder zweier Verſuche zu erwähnen, welche in den letzten Jahren gemacht worden ſind, um die Benutzung von Waſſer zu verhindern und dadurch die Verunreinigung der Flüſſe zu vermeiden und das Sammeln der Düngerſtoffe in einer Geſtalt ſicher zu ſtellen, die ſie durch gewöhnliche Mittel leichter transportabel und deshalb anwendbarer für eine allgemeine landwirthſchaftliche Benutzung macht; denn wenn ein Syſtem erſonnen werden könnte, nach welchem die menſchlichen Ausleerungsſtoffe geſammelt und aus den Wohnungen ohne irgend eine Beläſtigung oder irgend einen Nachtheil für die Geſundheit fortgeſchafft und billig in einem concentrirten, trockenen und transportablen Zuſtande bekommen werden könnten, ſo würde

ohne Zweifel ihre Nutzbarmachung weit vollkommener auf solche Weise erreicht werden, als es nach einem Kanalisirungs-System überhaupt wahrscheinlich oder selbst möglich ist.

Vielleicht ist der bemerkenswertheste Versuch der in Rede stehenden Art derjenige, welcher zu Hyde in Lancashire, einer Fabrikstadt von mehr als 20,000 Einwohnern, ausgeführt ist. Vor einigen Jahren schloß eine Compagnie einen Contract auf Ausführung des sogenannten „Eureka-Systems". Sie beschaffte Kasten, um sie unter den Abtritt beinahe jedes Hauses zu stellen; kaum ein Water-Closet ließ man in der Stadt. Eine desinficirende oder Geruch entziehende Mischung wird in den Kasten geschüttet, bevor er an seine Stelle zu stehen kommt; nach einigen Tagen, je nach der Anzahl der Personen, welche den Ort besuchen, wird der Kasten gegen einen frischen ausgetauscht; es ist bedungen, daß weder nicht dahin gehöriges Wasser noch irgend etwas Anderes als menschliche Ausleerungsstoffe in diesen Behälter geschüttet werden darf. Bei ihrer Wegschaffung werden die Kasten mit genau passenden Deckeln bedeckt und so in verschlossenen Wagen nach einer Düngerfabrik in der Nähe der Stadt gebracht. Hier werden die Stoffe zuerst gut gemengt und dann die Lumpen aus ihnen entfernt, welche gewaschen und zur Papier-Fabrikation verkauft werden. Dann wird ein weiteres Desinfectionsmittel hinzugesetzt und der Stoff durch Destillation concentrirt. Das destillirte Wasser wird an Färber und Bleicher verkauft. Der so verdickte Rückstand wird dann mit Kohlenasche vermengt, welche in den Häusern in Kasten, die zu diesem Zweck aufgestellt werden, gesammelt wird; vor ihrer Verwendung wird sie in einem Reverberir-Ofen noch einmal gebrannt und fein gemahlen.

Als wir im Jahre 1863 Hyde besuchten, schien es sicher, daß die adoptirte Weise des Sammelns und Präparirens von einem wenig widrigen Geruch begleitet war. Es wurde von denen, die das System befürworteten, behauptet, daß dessen Annahme von gutem Erfolg in gesundheitlicher Beziehung gewesen sei, obgleich

gerade zu jener Zeit mancher Meinungsunterschied herrschte und ein Federstreit über diesen Gegenstand im Zunehmen begriffen war. Das System ist noch in Thätigkeit, doch hat man uns mitgetheilt, daß die Stimmung der Einwohner sehr stark gegen die Beibehaltung der Fabrik in der Nachbarschaft ist, daß wirklich ein Interlocut gegen dieselbe nachgesucht worden ist, jedoch ohne Erfolg, und daß jetzt ein Klageverfahren eingeleitet werden soll. Diese Opposition richtet sich nicht gegen die Weise des Sammelns, sondern gegen die Leitung der Fabrik in so großer Nähe der Stadt. Mag sich nun der Plan des Sammelns und Wegschaffens von gutem Erfolg erwiesen haben oder nicht, so weit die Vermeidung von Belästigung und Nachtheil für die Gesundheit in Betracht kommt, der Fabrikationsprozeß scheint unglücklicher Weise nur wenige Aussicht auf erfolgreiche Nutzbarmachung zu bieten, soweit wenigstens aus den Resultaten einer Analyse sich urtheilen läßt, die zu Rothamsted*) von einer Probe des Düngers gemacht wurde, welche wir direct von der Fabrik hatten. Es fand sich nur ein Gehalt von 1—2 pCt. Ammoniak. Obgleich solch ein Dünger hinlänglich brauchbar sein kann, wenn er in Quantitäten von vielen Tons auf den Acre Anwendung findet, so ist er natürlich über die Entfernung von einigen (engl.) Meilen nicht mehr werth als die Kosten seines Transports. Abgesehen von der bedeutenden Verdünnung der werthvolleren düngenden Stoffe durch die Vermischung mit Asche, so braucht man sich nur ein wenig die Volksgewohnheiten anzusehen, um sich die geringe Quantität von Ammoniak zu erklären, die sich in dem Dünger findet; denn es liegt auf der Hand, daß wenig mehr von dem Urin, der einmal des Tages mit den Fäces abgeht, die Kasten erreicht und auf diese Weise seinen Weg in einen so gesammelten und zubereiteten Dünger findet.

Ein mehr trockenes System, das seinen Ursprung in den Schwierigkeiten des nassen hat, wollen wir kurz erwähnen, nämlich

*) Wohnsitz des Mr. Lawes. Der Uebersetzer.

das des Mr. Moule. Derselbe hat eine Einrichtung für die Benutzung von trockener gesiebter Erde, statt des Wassers, erfunden und ein Patent darauf gelöset. Er giebt an, daß durch den Gebrauch von ungefähr 4 Pfd. fein gesiebter Thonerde per Kopf per Tag, welche vermittelst einer mechanischen Vorrichtung auf die Excremente, sobald sie abgegangen, gestreut werden, diesen auf einmal gänzlich der Geruch benommen wird und sie in wenigen Wochen so gänzlich zerfallen gemacht werden, daß man weder excrementale Stoffe noch Papier in der Masse entdecken kann; wie er sagt, hat dieselbe das Aussehen und den Geruch von frischer Erde und kann, nachdem sie nochmals gesiebt, wiederum benutzt werden, bis sie vier Mal ihren Dienst geleistet, wodurch natürlicher Weise nicht nur eine große Ersparniß an Erde entsteht, sondern auch der Werth des Düngers bedeutend erhöhet wird.

Sehr auf der Hand liegende Einwürfe gegen solch ein System sind — die Schwierigkeiten, die aus der Zuführung und Zubereitung der Bodenerde in den Städten oder selbst auf dem Lande bei nasser Jahreszeit entstehen; die Thatsache, daß nur wenig Urin, der ein so bedeutendes Verhältniß der werthvollen Bestandtheile der menschlichen Excremente enthält, den so bereiteten Compost erreicht und daß in dem producirten Dünger die werthvolleren Stoffe mit einem so bedeutenden Theil verhältnißmäßig unbrauchbaren Stoffes versetzt werden, so daß über eine sehr kurze Entfernung hinaus die Kosten des Transports dem Werth des Düngers gleichkommen würden. Andererseits kann man bereitwillig zugeben, daß die Annahme eines solchen Systems von großer Wichtigkeit in sanitätlicher Beziehung ist für Krankenzimmer, einzeln stehende Häuser oder selbst für Dörfer, wo das Kanalisirungs-System nicht zulässig ist, und daß es selbst eine öconomische Seite haben kann, wo die Erde zur Zubereitung und das Land zur Nutzbarmachung in enger Nähe sind. Wir sind aber nicht so sanguinisch wie Mr. Moule, der zu glauben scheint, daß mit Hilfe von Erd-Closet-Compagnieen sein Verfahren ebenso ausführbar für große

Städte ist, wie gegenwärtig die Zuführung von Wasser, Gas und Kohlen, und weit ausführbarer als die Wegschaffung und Nutzbarmachung von verdünntem städtischen Cloakendünger.*)

Während zugegeben werden muß, daß die landwirthschaftliche Nutzbarmachung menschlicher Excremente bisher vollständiger erreicht worden ist bei einem Sammlungssystem ohne Wasser als bei unserem neuen mit Wasser, darf nicht vergessen werden, daß weder auf dem Continent noch in England eine derartige Nutzbarmachung in irgend einem wesentlichen Gewinn für die Städte resultirt hat, und daß, gegenüber den Resultaten von China und Japan und nach Jahrhunderte langer Erfahrung in nächster Nähe, es eine zum wenigsten in Vergleich erfolgreiche Nutzbarmachung ist, welche die alten Systeme aufgeben ließ, als völlig unverträglich mit dem Fortschritt in Gewohnheiten und Begriffen von Reinlichkeit und mit der Erhaltung des Comfort und der Gesundheit großer Bevölkerungen. Auch scheinen die Modificationen der trokkenen Systeme, über welche wir kurz berichtet haben, keine Hoffnungen für allgemeine und dauernde Anwendbarkeit für große Bevölkerungen darzubieten, wenn wir, wie wir müssen, auf die vereinten Anforderungen von Bequemlichkeit, Comfort, Gesundheit und Nutzbarmachung Rücksicht nehmen. Andererseits ist unser Kanalisirungs-System für Reinigung der Häuser und Säuberung der Städte kaum mehr als eine Generation alt. Vermittelst desselben werden excrementale und andere Abgangsstoffe aus den Wohnungen rascher entfernt, als es durch irgend ein System möglich ist; unabhängig von dem erhöheten Comfort und der Freiheit von

---

*) In einer kurzen Mittheilung sagt der Mark Lane Express vom 23. April d. J.: „Mr. Moule ist der Erfinder des Dry-Earth-System, welches die Water-Closets beseitigen will, indem es an ihre Stelle trockene Erde setzt als ein vollkommenes Mittel für Geruchentziehung und als vollkommenes Desinfectionsmittel. Die Zeugnisse sind sehr zufriedenstellend und wir zweifeln nicht, daß der Plan sehr geeignet ist für Landwohnungen und für kleine Städte.“ Der Uebersetzer.

Beläſtigung, die für Alle auf der Hand liegen, hat die geſundheitliche Statiſtik einen reichlichen Nachweis geführt von einer größeren Befreiung von zymotiſchen Krankheiten und von einer erhöheten Lebensdauer, als den Reſultaten der Adoption jenes Syſtems. Allerdings ſind dieſe Vortheile bisher auf Koſten des beinahe gänzlichen Opfers des Düngers und einer großen Benachtheiligung der Flüſſe erzielt worden.

Dieſes iſt nun eingeſtandenermaßen das vorhandene Dilemma der Praxis der Jetztzeit. Die öffentliche Aufmerkſamkeit iſt jedoch jetzt ſo durch und durch auf den Gegenſtand gerichtet, daß man wenig zu fürchten braucht, daß weder die ſyſtematiſche Nicht-Nutzbarmachung des Cloakendüngers noch die Verunreinigung der Flüſſe durch denſelben lange zugelaſſen werden wird. Am allerwenigſten iſt es vernunftgemäß, eine Entmuthigung in der Thatſache zu finden, daß das Syſtem, welches in kurzer Zeit ſo viel für einige ſtädtiſche Bevölkerungen in England gethan hat, nicht in dieſem frühen Stadium ſeiner Probehaltigkeit Alles erfüllt hat, was man wünſchen möchte; ebenſo wenig darf man den Schluß ziehen, daß die Beläſtigungen und Schwierigkeiten, die den alten Verfahren anhangen und welche durch ſo viele Jahrhunderte hindurch ungeheilt geblieben ſind, jetzt eine weit beſſere Chance für ein erfolgreiches Begegnen haben als früher.

Nehmen wir an, daß mehr Wahrſcheinlichkeit vorhanden iſt für die allgemeine Anwendbarkeit, den Erfolg und die Fortdauer des Kanaliſirungs-Syſtems als für dieſelben Momente irgend eines anderen Syſtems ſtädtiſcher Reinigung, ſo wird es von Wichtigkeit, die Zuſammenſetzung, den Werth und die Weiſen und Reſultate des Products dieſes Syſtems, nämlich des verdünnten Cloakendüngers, näher zu betrachten.

Viele Vorſchläge ſind vorgebracht worden für Abſonderung der werthvollen Beſtandtheile vom Waſſer der Cloaken-Kanäle und für die Fabrikation derſelben zu einem trockenen und leicht transportabeln Dünger. Manche dieſer Vorſchläge waren von

gutem Erfolg bei Absonderung der ganzen unauflöslichen oder einen Bodensatz bildenden Masse und selbst eines kleinen Theils der löslichen Bestandtheile; sie ließen die Flüssigkeit bis zu einem großen Umfange, oder doch temporär, abgeklärt und in einer weit weniger tadelhaften Beschaffenheit beim Erguß in die Flüsse; kein Entwurf ist aber von glücklichem Erfolg gewesen für eine vollständige oder andauernde Abklärung oder für die Absonderung der werthvolleren Dungstoffe und die Production eines concentrirten festen Cloakendüngers, der einen genugsamen Werth hätte, um lohnend zu sein und die Kosten des Transportes über einige Meilen hinaus zu tragen. Auch kann sich, wenn wir die große Auflöslichkeit einiger der wirksameren düngenden Bestandtheile des Cloakendüngers und deren bedeutende Verdünnung in demselben in Betracht ziehen, keine Hoffnung darbieten für einen so wünschenswerthen Vollzug — wünschenswerth in der That, denn wenn menschliche Excremente, die der Abgang der Bestandtheile sind, welche als Nahrung consumirt werden, nicht wieder hergestellt werden in der Gestalt eines concentrirten, trockenen und leicht transportabeln Düngers, so kann man wenig Hoffnung hegen, dieselben zu vertheilen über eine Fläche, die der ähnlich ist, von der sie kamen, oder von ihnen einen allgemeinen Gebrauch zu machen für die unmittelbare Reproduction der verschiedenen Gattungen von Nahrung, welche ihnen ihre Entstehung gaben.

Es entstehen die Fragen: Was ist der Betrag der Bestandtheile, die von einer gegebenen Bevölkerung zu dem Cloakendünger beigetragen werden, und welches ist annähernd deren Geldwerth zum Zweck der Düngung? Welches ist ihr Zustand von Verdünnung in Cloakenwasser? Für welche Bodengattungen und Früchte ist verdünnter Cloakendünger am meisten anwendbar? Welches ist der in der Praxis realisirbare Geldwerth bei Nutzbarmachung des Cloakendüngers? Welches sind die Bedingungen des Gewinnes oder Verlustes für Städte bei solcher Nutzbarmachung?

# Zusammensetzung und Werth von Cloakendünger.

Eine Seite des Gegenstandes ist die Bestimmung des Betrages der Bestandtheile, welche im Cloakendünger enthalten sind oder zu demselben von einer gegebenen Bevölkerung beigesteuert werden, und die Abschätzung ihres demgemäßen Werthes, wie wenn sie in der trockenen und tragbaren Beschaffenheit der verschiedenen concentrirten Dünger von bekanntem Werth auf dem Markt vorhanden wären; augenscheinlich ist aber eine ganz andere Seite des Gegenstandes die Feststellung des wirklich nutzbaren oder realisirbaren Werthes derselben Bestandtheile wenn sie durch ein enormes Volumen von Wasser hindurch vertheilt sind und wenn sie in dieser Beschaffenheit fortbewegt und nutzbar gemacht werden müssen. Wir wollen zuerst in Erwägung ziehen was der theoretische Werth der Bestandtheile des Cloakendüngers oder deren abgeschätzter Werth genannt werden kann, indem wir als Maßstab den Werth derselben Bestandtheile in trockenen und tragbaren Düngern nehmen.

Zahlreiche Autoritäten sind an die Betrachtung dieser Frage herangegangen und zwei Hauptverfahrungsweisen wurden adoptirt. Bei der einen nahm man Proben von Cloakendünger, bestimmte dessen Zusammensetzung durch Analyse, adoptirte solche Abschätzungen wie sie zur Verfügung stehen in Bezug auf den Betrag von Cloakendünger, der innerhalb einer gegebenen Zeit oder von einer gegebenen Bevölkerung nutzbar wird, und berechnete so den Betrag und Werth der Bestandtheile in einer gegebenen Quantität von Cloakendünger, oder per Kopf, oder für eine gegebene Anzahl von Personen per annum. Die andere besteht in der Basirung der Berechnung auf die Beträge der Fäces und des Urins oder der verschiedenen Bestandtheile derselben, welche berichtweise von Personen verschiedenen Alters und Geschlechts von sich gegeben sind, indem man bisweilen, bisweilen auch nicht, einen Abzug macht für andere nicht menschliche Ausleerungsstoffe, die in die Cloaken-Kanäle gehen.

Wir wenden uns zunächſt zu den Reſultaten, die erreicht werden, wenn die Berechnung baſirt wird auf die Analyſe von Cloakendünger und auf die Abſchätzungen des Betrages des von einer gegebenen Bevölkerung hergegebenen.

In Abſchätzungen des Werthes der Beſtandtheile von Cloakendünger ſind gemeiniglich ungefähr drei Viertel des Totalwerthes dem Ammoniak (oder Stickſtoff als Ammoniak berechnet) beigelegt worden; und ſo trifft es ſich, daß wenn ein Werth von 8 P.*) auf jedes Pfund**) Ammoniak gerechnet wird deſſen Gehalt in Cloakendünger durch Analyſe nachgewieſen iſt, oder wenn für jedes Gran Ammoniak per Gallon ein Werth eines Farthing den totalen Beſtandtheilen in einem Ton des Cloakendüngers beigelegt wird, das Reſultat in beiden Fällen beinahe genau mit dem übereinſtimmen wird, das gewonnen wird durch das mühſame Verfahren, die gangbar angenommenen Marktwerthe den verſchiedenen Beſtandtheilen beizulegen, indem man trockene und tragbare Dünger als Maßſtab nimmt.

Ein oder zwei Erläuterungen mögen über die Anwendbarkeit der letzteren Rechnungsweiſe gegeben werden. Baron Liebig machte im Sommer 1863 eine Werth-Berechnung und nahm als Baſis ſeiner Rechnungen eine Analyſe an, welche Mr. Way mit dem Dorſet-Square-Cloakendünger angeſtellt hatte und beinahe 18 Gran Ammoniak per Gallon nachwies; er berechnete (dafern die Quantität von Phosphaten, welche er für erforderlich erachtete, um den ganzen Ammoniak nutzbar zu machen, mit dem Cloakendünger Anwendung fände) den Werth der Beſtandtheile in 1 Ton Cloakendüngers jener Zuſammenſetzung auf ungefähr 4 P. Nun würden nach unſerer oben angegebenen Abſchätzungsweiſe 18 Gran

*) 4 Farthing = Penny; 12 Pence = 1 Schilling; 20 Schilling = 1 Pfund Sterling = 6 Rthlr. 20 Sgr. Der Ueberſetzer.

**) Die im Text angegebenen Gewichtsmaße ſind engliſche. 100 engliſche Pfund = 1 Hundredweight (Cwt.) = 90¾ Preuß. (Zoll) Pfund; 20 Cwts. = 1 Ton. Der Ueberſetzer.

Ammoniak per Gallon einen Werth von 18 Farthings oder 4½ P. für die totalen Bestandtheile in 1 Ton des Cloakendüngers angeben. Im Januar 1865 nahm Baron Liebig den durchschnittlichen Gehalt des Londoner Cloakendüngers auf nur 7,2 (statt 18) Gran Ammoniak per Gallon an und berechnete den Werth der Bestandtheile in 1 Ton solchen Cloakendüngers auf etwas über 1¾ P. Unsere Berechnung würde auch etwas über 7 Farthings oder 1¾ P. ergeben. Endlich zogen im Jahre 1857 die Herren Hoffmann und Witt aus ihren Untersuchungen die Folgerung, daß der durchschnittliche Gehalt vom Londoner Cloakendünger bei trockenem Wetter ungefähr 8,2 Gran Ammoniak per Gallon betrage; sie berechneten den Werth des Cloakendüngers nach dem Betrage von Ammoniak, organischem Stoff, Phosphorsäure und Kali und schätzten die totalen Bestandtheile in 1 Ton solchen Cloakendüngers auf 2,11 P. Es ist offenbar, daß wenn man einen Werth von ¼ P. den totalen Bestandtheilen, per Ton Cloakendünger, beilegt für jedes Gran Ammoniak per Gallon, beinahe genau dasselbe Resultat herauskommen würde.

Es liegt daher auf der Hand, daß wir in diesem Theil der Besprechung, um aller praktischen Zwecke willen, nur auf den Gehalt des Ammoniak in dem Cloakendünger zu sehen brauchen und daß dadurch die Betrachtung des Gegenstandes bedeutend vereinfacht wird. Man wird auch sehen, daß wir bei Adoption dieses Verfahrens in keiner Weise die Bedeutung der verbundenen Bestandtheile ignoriren oder unterschätzen, sondern, im Gegentheil, ihnen denselben Werth zugestehen, wie es Baron Liebig, die Herren Hoffmann und Witt und Andere bei einer weit mühsameren Berechnungsweise gethan haben.

Von Zeit zu Zeit hat man zahlreiche Analysen von Proben des Londoner und anderen Cloakendüngers gemacht und bisweilen hat man sehr bedeutende theoretische Schlußfolgerungen und sogar Vorschläge für die Anlage enormer Capitalien in Nutzbarmachungs-Entwürfen, und Berechnungen enormer Gewinne aus deren Annahme

auf die Resultate einer einzelnen Analyse basirt. Derartig jedoch ist der Unterschied in der Verdünnung des Cloakendüngers eines Ortes zu verschiedenen Zeiten, daß es ganz unmöglich ist, sichere Schlußfolgerungen aus den Resultaten der Analyse zu ziehen ohne die Umstände sorgfältig in Betracht zu nehmen, welche die Verdünnung zur Zeit der Probenahme betreffen. Dieses ergiebt sich in schlagender Weise aus den Resultaten, die in Tabelle I. gegeben sind, in welcher sich die Gran Ammoniak per Gallon aufgeführt finden, wie sie von verschiedenen Versuch-Anstellern bestimmt wurden in Proben des Londoner Cloakendüngers, die zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stellen entnommen waren; und ferner aus der Abschätzung des Werthes der totalen Bestandtheile in einem Ton des Cloakendüngers, gerechnet nach der Anzahl von Gran Ammoniak per Gallon, wie oben angegeben.

## Tabelle I.

Gran Ammoniak per Gallon in verschiedenen Proben Londoner Cloakendüngers und berechneter Werth der Bestandtheile in einem Ton.

| Autorität. | Namen des Cloaken-Kanals. | Zeit der Probenahme. | Ammoniak per Gallon. Gran. | Berechneter Werth per Ton. Pence. |
|---|---|---|---|---|
| Way .... | Barrett's Court .. | Tag | 41,28 | 10 1/4 |
| | Dorset Square ... | Tag | 17,96 | 4 1/2 |
| Letheby .. | The Fleet ..... | Mittag | 5,15 | 1 1/4 |
| | | Mitternacht | 8,50 | 2 |
| | London Bridge .. | Mittag | 6,69 | 1 3/4 |
| | | Mitternacht | 8,10 | 2 |
| | Dowgate Dock... | Mittag | 10,3 | 2 1/2 |
| | | Mitternacht | 3,43 | 3/4 |
| | Iron Gate ..... | Mittag | 8,13 | 2 |
| | | Mitternacht | 6,20 | 1 1/2 |
| | Paul's Wharf ... | Mittag | 12,01 | 3 |
| | | Mitternacht | 3,13 | 3/4 |
| | Whitefriar's Dock . | Mittag | 5,35 | 1 1/4 |
| | | Mitternacht | 3,41 | 3/4 |
| | Custom House, West | Mittag | 6,25 | 1 1/2 |
| | | Mitternacht | 8,17 | 2 |
| | Custom House, East | Mittag | 7,28 | 1 3/4 |
| | | Mitternacht | 15,01 | 3 3/4 |

| Autorität. | Namen des Cloaken-Kanals. | Zeit der Probenahme. | Ammoniak per Gallon. Gran. | Berechneter Werth per Ton. Pence. |
|---|---|---|---|---|
| Letheby .. | Hambro' Wharf .. | Mittag | 7,69 | 2 |
| | | Mitternacht | 5,69 | 1½ |
| | Wool Quay .... | Mittag | 6,95 | 1¾ |
| | | Mitternacht | 5,00 | 1¼ |
| | Tower Dock .... | Mittag | 10,02 | 2½ |
| | | Mitternacht | 7,15 | 1¾ |
| | Mittel ..... | | 7,24 | 1¾ |
| Hoffmann und Witt | Savoy Street ... | 24 Stunden | 8,21 | 2 1/10 |

Die in der Tabelle obenan unter Autorität von Mr. Way gegebenen Resultate sind wahrscheinlich die ersten Analysen, welche mit Londoner Cloakendünger gemacht wurden; zu der Zeit als er sie veröffentlichte, sagte er ausdrücklich, daß sie in keiner Weise als ein Maßstab für den in dem Cloakendünger enthaltenen großen Düngerwerth angenommen werden könnten, obgleich sie das Vorhandensein eines solchen in bedeutendem Maße darthäten. Auf die Analyse der Probe von Dorset-Square-Cloakendünger, die beinahe 18 Gran Ammoniak per Gallon nachweiset, basirte Baron Liebig im Jahre 1863 seine Berechnungen für den Werth des Londoner Cloakendüngers; die Befürworter einzelner Cloakendünger-Projecte und selbst Mitglieder von parlamentarischen Comité's haben gesucht, sich auf die Resultate dieser Analysen zu stützen.

Aus den variirenden Umständen, unter denen die von Dr. Letheby analysirten Proben genommen wurden, wie in der Tabelle angegeben, ist es augenfällig, daß die Resultate, obschon sie in dieser Beziehung sehr werthvoll sind, eher als Illustrationen des Unterschiedes in der Zusammensetzung des Londoner Cloakendüngers zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stellen, und als Nachweis für die Gefährlichkeit, bedeutende practische Schlußfolgerungen auf die Resultate der Analyse einer einzelnen Probe zu gründen, angesehen werden müssen, wie als directer Beleg für die durchschnittliche Zusammensetzung des Londoner Cloakendüngers.

Die von den Herren Hoffmann und Witt analysirte Probe war eine Mischung gleicher Theile, die jede Stunde innerhalb 24 Stunden bei trockenem Wetter entnommen wurden; ohne Zweifel hatte diese Probe bessere Ansprüche, den Durchschnitt des Londoner Cloakendüngers bei trockenem Wetter zu repräsentiren, als irgend eine andere, welche in jener Zeit gesammelt und untersucht worden war. Nach der Analyse dieser Probe berechneten die Herren Hoffmann und Witt den Werth ihres Gehaltes an Ammoniak, organischem Stoff, Phosphorsäure und Kali und veranschlagten den Geldwerth der Bestandtheile in einem Ton solchen Cloakendüngers bei trockenem Wetter auf etwas über 2 P.; nach der Information, die ihnen zum Zweck ihrer Berechnungen gegeben war, würde die Quantität von Cloakendünger, außer dem Regenwasser, ungefähr 158,000,000 Tons per annum betragen oder kaum drei Fünftel so viel wie in den Abschätzungen von Baron Liebig und Mr. Thomas Ellis als der ganze Cloakendünger, nämlich 266,000,000 Tons angenommen war. Der Herren Hoffmann und Witt Veranschlagung von etwas über 2 P. für den Werth der Bestandtheile in einem Ton Cloakendünger bei normalem trockenen Wetter wurde jedoch von Mr. Ellis in seinem Gesuch um Concession des Londoner Cloakendüngers als anwendbar auf den ganzen Betrag des verdünnten Cloakendüngers (inclusive Regenwasser und Grundwasser) angenommen, welchen er für die Nutzbarmachung veranschlagte (266,000,000 Tons); seine Gewinnberechnungen für die Compagnie und die Actionäre waren auf diese irrthümliche Annahme begründet.

Um in Beziehung auf die in Tabelle I gegebenen Resultate zu einer Schlußfolgerung zu gelangen, mag die Aufmerksamkeit auf die Thatsache gelenkt werden, daß die verschiedenen Proben eine Schwankung von ungefähr 3 bis mehr als 41 Gran Ammoniak per Gallon nachweisen, welche annähernd eine Differenz von ungefähr ¾ bis 10¼ P. für den veranschlagten Werth der totalen Bestandtheile in einem Ton Cloakendünger repräsentiren.

Daß die Resultate einer Analyse von einer Probe Cloakendünger irgend einer Lokalität, die genommen ist ohne sorgsame Bezugnahme auf die Umstände ihrer Verdünnung, nicht nur gänzlich unzulänglich sind als Basis für allgemeine Schlußfolgerungen, sondern auch selbst völlig irre führen können, ist sogar schlagender durch die Resultate nachgewiesen, welche wir zunächst betrachten wollen; dieselben wurden in dem Laufe einer Untersuchung gewonnen, welche die ehemalige Royal Sewage Commission angestellt hatte.

Drei Mitglieder der Commission, der verstorbene Mr. Henri Austin, Mr. Way und einer der Verfasser (J. B. Lawes) waren zu einem Sub-Comité ernannt, um eine Untersuchung über die Nutzbarmachung von Cloakendünger anzustellen. Die landwirthschaftlichen Versuche wurden zu Rugby geleitet; ihre Handhabung und die Auswahl, Sammlung und Zubereitung der Proben für die Analyse war den Verfassern übertragen; die Analysen wurden in dem Laboratorium des Mr. Way gemacht. Die Untersuchung dehnte sich über einen Zeitraum von 3—4 Jahren aus und umfaßte die Anwendung verschiedener Quantitäten Cloakendünger auf Wiesen und andere Früchte, die Bestimmung der Beträge des erzielten Ertrages, die Fütterung von Mastochsen und Milchkühen auf mit Cloakendünger gedüngter und nicht gedüngter Weide und die Probenahme und mehr oder weniger vollständige Analyse des Bodens, des Cloakendüngers, des Abflusses von dem bewässerten Lande, der mit Cloakendünger gedüngten und nicht gedüngten Weide, der Milch von den auf derselben gefütterten Kühen ꝛc. In dem weiteren Verlauf der Darstellung soll ein kurzer abgerissener Bericht über die wichtigeren Thatsachen und Schlußfolgerungen gegeben werden, welche durch die oben erwähnte auf Versuch gegründete Untersuchung zu Tage gefördert sind; für die volleren Details wird der Leser auf die Reports of the Commission verwiesen.*)

*) Second Report of the Commission appointed to inquire into the best mode of Distributing the Sewage of Towns and applying it to beneficial and profitable uses; 1862 Third do. do. 1865.

Die Weiſe, Proben des Cloakendüngers von Rugby für die Analyſe zu ſammeln, war, daß in Zwiſchenräumen von ungefähr zwei Stunden mehrere Tage hindurch ungefähr ein Quart (von einem ausgemeſſenen Reſervoir, das zwiſchen 3 und 4 Tons hielt und durch welche der Cloakendünger floß bevor er auf das Land trat) genommen, die ſo zuſammengebrachte Menge gut gemiſcht und eine Probe der Miſchung für die Analyſe genommen wurde. 93 ſolche gemiſchte Proben wurden geſammelt und analyſirt; der Zeitraum der Sammlung dehnte ſich über 31 Monate aus, vom April 1861 bis October 1863 incluſive. Tabelle II zeigt die höchſten, die niedrigſten und die durchſchnittlichen Beträge von Ammoniak und totalem feſtem Stoff, welche die Analyſen dieſer zahlreichen gemiſchten Proben angaben.

## Tabelle II.

Nachweis der höchſten, niedrigſten und durchſchnittlichen Beträge von Ammoniak und totalem feſtem Stoff in gemiſchten Proben des Cloakendüngers von Rugby zu verſchiedenen Zeiten.

| | | Ammoniak. | | Totaler feſter Stoff. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Gran per Gallon. | Pfund per 1000 Tons. | Gran per Gallon. | Pfund per 1000 Tons. |
| 1861 . . . | Höchſter . . . . . | 15,64 | 500,5 | 216,5 | 6928 |
| | Niedrigſter . . . . . | 2,99 | 95,7 | 37,6 | 1203 |
| | Mittel von 24 Analyſen | 6,39 | 204,5 | 75,1 | 2405 |
| 1861 — 62 | Höchſter . . . . . | 11,38 | 364,2 | 129,3 | 4138 |
| | Niedrigſter . . . . . | 2,55 | 81,6 | 50,5 | 1616 |
| | Mittel von 34 Analyſen | 5,95 | 190,4 | 80,3 | 2570 |
| 1862 — 63 | Höchſter . . . . . | 12,81 | 409,9 | 269,9 | 8637 |
| | Niedrigſter . . . . . | 3,14 | 100,5 | 62,2 | 1989 |
| | Mittel von 35 Analyſen | 7,08 | 226,5 | 103,2 | 3302 |

Obgleich jede analyſirte Probe eine Miſchung von Proben war, die mehrere Tage zu gleicher Zeit, wie oben angegeben, genommen war, ſo war doch eine Abweichung unter den 93 Proben von 2½ bis 15½ Gran Ammoniak und von 37½ bis 270 Gran

totalen festen Stoffes, per Gallon, vorhanden oder von 81 1/2 bis 500 1/2 Pfund Ammoniak und von 1203 bis 8637 Pfund totalen festen Stoffes per 1000 Tons Cloakendünger. Nach der Anzahl der Gran Ammoniak, per Gallon gerechnet, schwankte der berechnete Werth der totalen Bestandtheile in einem Ton Cloakendünger von 5/6 P. bis beinahe 4 P. Trotz der sehr großen Unterschiede in der Zusammensetzung des Rugby-Cloakendüngers zu verschiedenen Zeiten, viel größer in der That, als man erwarten konnte, wenn man die Umstände der Probenahme in Erwägung zieht, glaubt man doch, daß das Mittel so vieler Bestimmungen als die einigermaßen annähernde Angabe der durchschnittlichen Zusammensetzung des Rugby-Cloakendüngers während des Zeitraums, auf welchen sie Bezug nehmen, angenommen werden kann. Die Wahrscheinlichkeit dafür wird man sehen, wenn man die in Tabelle III. gegebenen durchschnittlichen Resultate für jedes der drei Jahre und für die totale Periode von 33 Monaten, in welchen das Sammeln geschah, in Erwägung nimmt.

Man sieht, daß das mittlere Resultat der Analyse von 24 Proben, welche im Jahr 1861 vom April bis October inclusive gesammelt wurden, 6,39 Gran Ammoniak per Gallon angiebt; das von 34 Proben, die vom November 1861 bis October 1862 inclusive gesammelt wurden, 5,95 Gran und das von 35 Proben, die vom November 1862 bis zum October 1863 inclusive gesammelt wurden, 7,08 Gran. Diese Verschiedenheit in der durchschnittlichen Concentration des Cloakendüngers der verschiedenen Jahreszeiten steht in vollkommenem Einklang mit der Verschiedenheit in dem Charakter der Jahreszeiten selbst. So war die Jahreszeit von 1861 bis 1862 bei Weitem die nasseste und ihr Cloakendünger war demgemäß der am meisten verdünnte. Die Jahreszeit von 1862 bis 1863 war bei Weitem die trockenste, wirklich außerordentlich trocken, und ihr Cloakendünger war der stärkste, und da die Jahreszeit von 1861 in dieser Beziehung das Mittel hielt, so hielt ihr Cloakendünger das Mittel in der Stärke.

## Tabelle III.

Mittlere Zusammensetzung des Rugby-Cloakendüngers in den Jahren 1861, 1862, 1863.

| Bestandtheile. | | Mittel von | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 24 Proben April bis Oct. 1861. | 34 Proben Nov. 1861 bis Oct. 1862. | 35 Proben Nov. 1862 bis Oct. 1863. | 93 Proben April 1861 bis Oct. 1863. |
| **Gran per Gallon.** | | | | | |
| Suspendirt | Unorganische | 14,36 | 20,86 | 34,45 | 24,30 |
| | Organische . | 14,16 | 16,84 | 24,03 | 18,35 |
| | Totale . | 28,52 | 37,70 | 58,48 | 43,15 |
| In Auflösung | Unorganische | 36,34 | 34,42 | 36,80 | 35,81 |
| | Organische . | 10,28 | 8,20 | 7,92 | 8,63 |
| | Totale . | 46,62 | 42,62 | 44,72 | 44,44 |
| Totale unorganische | | 50,70 | 55,28 | 71,25 | 60,11 |
| Totale organische . . | | 24,44 | 25,04 | 31,95 | 27,48 |
| Totaler fester Stoff | | 75,14 | 80,32 | 103,20 | 87,59 |
| Ammoniak . | Suspendirt | 1,41 | 1,47 | 1,86 | 1,60 |
| | In Auflösung | 4,98 | 4,48 | 5,22 | 4,89 |
| | Totale . | 6,39 | 5,95 | 7,08 | 6,49 |
| **Pfunde per 1000 Tons.** | | | | | |
| Suspendirt | Unorganische | 460 | 668 | 1102 | 778 |
| | Organische . | 453 | 539 | 769 | 603 |
| | Totale . | 913 | 1207 | 1871 | 1381 |
| In Auflösung | Unorganische | 1163 | 1101 | 1178 | 1146 |
| | Organische . | 329 | 262 | 253 | 276 |
| | Totale . | 1492 | 1363 | 1431 | 1422 |
| Totale unorganische | | 1623 | 1769 | 2280 | 1924 |
| Totale organische . . | | 782 | 801 | 1022 | 879 |
| Total fester Stoff . | | 2405 | 2570 | 3302 | 2803 |
| Ammoniak . | Suspendirt | 45 | 47 | 60 | 51 |
| | In Auflösung | 159 | 143 | 167 | 157 |
| | Totale . | 204 | 190 | 227 | 208 |

Blickt man auf das durchschnittliche Resultat der 93 Proben, so wird man die Bemerkung machen, daß der Cloakendünger ungefähr 87½ Gran per Gallon totalen festen Stoffes enthielt, von welchem ungefähr zwei Drittel unorganischer und ein Drittel or-

ganiſcher war. Ungefähr die Hälfte des totalen feſten Stoffes war ſuspendirt und die Hälfte in Auflöſung; von der ſuspendirten Hälfte waren ungefähr vier Siebentel unorganiſcher und drei Siebentel organiſcher, und von der in Auflöſung befindlichen Hälfte waren ungefähr vier Fünftel unorganiſcher und ein Fünftel organiſcher. Endlich von dem als Ammoniak gerechneten Stickſtoff war ungefähr ein Viertel ſuspendirt und drei Viertel waren in Auflöſung.

Das Mittel der 93 Analyſen weiſet ungefähr 6½ Gran Ammoniak per Gallon nach, die einen Werth von ungefähr 1⅔ P. für die totalen Beſtandtheile in einem Ton des Cloakendüngers andeuten. Ziehen wir aber die Thatſache in Erwägung, daß die Proben nicht in exact gleichmäßigen Zwiſchenräumen durch die ganze Periode hindurch geſammelt wurden, ſo entſteht die Schlußfolgerung, daß, wenn wir das mittlere Reſultat für jeden der 31 Monate getrennt nehmen und dann das Mittel der ſo gewonnenen 31 Mittel, das Reſultat die wirkliche durchſchnittliche Zuſammenſetzung des Cloakendüngers des ganzen Zeitraumes näher repräſentiren wird, als dieſes das directe Mittel der 93 Analyſen thun wird; der berechnete Durchſchnitt, der ſo gewonnen wird, giebt ungefähr 7 ſtatt nur 6½ Gran Ammoniak per Gallon an.

Aus der ganzen zur Verfügung ſtehenden Information in Bezug auf die Bevölkerung, welche zu den Cloaken-Kanälen beiſteuert, auf die Waſſer-Zuführung, den Regenfall und die drainirte Fläche wurde der Schluß gezogen, daß, der Durchſchnitt der Jahreszeiten genommen, ungefähr 60 Tons Cloakendünger per Kopf der Bevölkerung von Rugby per annum vorhanden ſind, daß aber, da der Zeitraum der Verſuche trockener war als gewöhnlich, der Betrag wahrſcheinlich damals nur ungefähr 55—56 Tons erreichte.

Wenn wir nun 6½ Gran Ammoniak per Gallon und 60 Tons Cloakendünger per Kopf per Jahr rechnen, ſo ergiebt ſich, daß jährlich 12½ Pfund Ammoniak auf jedes Individuum der nach den beiden Geſchlechtern und nach jedem Alter gemiſchten Be-

völkerung beigesteuert würden; selbst wenn wir 7 Gran Ammoniak per Gallon und 56 Tons Cloakendünger per Kopf per annum rechnen, gelangen wir in gleicher Weise zu dem Betrag von 12½ Pfund Ammoniak; aus einer sorgsamen Abwägung der Resultate in Rugby wurde zu der Zeit, als der Report abgefaßt wurde, die Schlußfolgerung gezogen, daß dieses mit Wahrscheinlichkeit sehr nahe die wirkliche Wahrheit repräsentire.

Vermittelst der Resultate einer großen Menge von Cloaken-dünger-Analysen und vermittelst einer Erwägung des Betrages von Cloakendünger, der gewonnen wird auf jedes Durchschnitts-Individuum der Bevölkerung, haben wir also die Berechnung gemacht, daß auf jedes solches Durchschnitts-Individuum ungefähr 12½ Pfund Ammoniak jährlich zu dem Cloaken-Kanal-Wasser beigesteuert werden; wir wollen nun zunächst sehen, zu welchem Resultat man gelangt durch das andere Verfahren der Berechnung, auf welches wir hingewiesen haben, nämlich die Berechnung der Beträge der Fäces und des Urins oder deren verschiedenen Bestandtheile, wie sie nach Berichten von Personen verschiedenen Geschlechts und Alters von sich gegeben werden. So weit es nöthig ist für unseren gegenwärtigen Zweck, giebt Tabelle IV. sehr bündig den Hauptinhalt der über diesen Gegenstand dienlichen Belehrung.

Um ihre Berechnungen, die sich auf die Analyse der 24 Stunden hindurch gemischten Probe des Savoy-Streets-Cloakendüngers gründeten, zu controliren, nahmen die Herren Hoffmann und Witt den Betrag von Urin, welcher nach ihrer Veranschlagung von einem Erwachsenen täglich gelassen wird, und den Betrag der Fäces, die als durchschnittliche Ausleerung per Kopf der Leibgarde des Großherzogs von Hessen-Darmstadt angegeben wurden (sie gaben aber, wie sie sagten, etwas mehr für „John Bull" zu). Unter Verwendung der Resultate von Berzelius Analyse des Urins und der der Fäces-Analysen von Way, Liebig und Wesarg berechneten sie den Betrag von Ammoniak und anderen Bestandtheilen, die täglich von solchen Personen von sich gegeben werden.

Nach ihren Angaben betrug der jährlich von einem Erwachsenen männlichen Geschlechts von sich gegebene Ammoniak im Urin 15,8, in Fäces 2,3, im Ganzen 18,1 Pfund; der berechnete Geldwerth der Bestandtheile machte im Urin 10 Sh. ½ P., in den Fäces 1 Sh. 8¾ P., im Ganzen 11 Sh. 9¼ P. aus. Das so für einen Erwachsenen männlichen Geschlechts gewonnene Resultat halten sie für anwendbar auf jedes Individuum einer gemischten Bevölkerung beiderlei Geschlechts und jeden Alters, indem sie annehmen, daß andere Stoffe, welche in die Cloakenkanäle gehen, den Unterschied wahrscheinlich ausgleichen. Es kann wenig Zweifel herrschen, daß dieses ein viel zu freigebiges Zugeständniß an andere als menschliche Ausleerungsstoffe, welche zu dem Werth des Cloakendüngers beitragen, ausmachte.

Einige Jahre später, im Jahre 1863, gab Dr. Thudichum aus weit umfassenderen Angaben allein für den Urin eines Erwachsenen männlichen Geschlechts 15,9 Pfd. Ammoniak und 10 Sh. 3½ P. im Geldwerth an; wie man sieht sind dieses Beträge, welche beinahe identisch sind mit denen der Herren Hoffmann und Witt.

Dr. Thudichum wandte jedoch die für einen Erwachsenen männlichen Geschlechts gewonnenen Resultate auf jedes Durchschnitts-Individuum einer gemischten Bevölkerung nicht direct an, sondern rechnete, daß zwei Erwachsene männlichen Geschlechts 2,8 solche Durchschnitts-Personen annähernd repräsentiren. Nehmen wir das Mittel der Berechnungen der Herren Hoffmann und Witt und des Herrn Dr. Thudichum für den Urin, und der der Herren Hoffmann und Witt für die Fäces eines Erwachsenen männlichen Geschlechts und reduciren beide in dem Verhältniß von 2,8 : 2 nach Dr. Thudichum's Basis der Berechnung, so gelangen wir, vorausgesetzt daß die Berechnungen dieser Autoritäten richtig sind, zu Beträgen, die annähernd anwendbar sind auf ein Durchschnitts-Individuum einer gemischten Bevölkerung beiderlei Geschlechts und Alters. Nach diesem Verfahren haben

wir, wie die Tabelle zeigt, beinahe 13 Pfd. Ammoniak und beinahe 8 Sh. 6 P. Geldwerth, um die gemischten Abgänge solch eines Durchschnitts-Individuums zu repräsentiren.

## Tabelle IV.

Betrag von Stickstoff, als Ammoniak berechnet, und berechneter Werth der totalen Bestandtheile in menschlichen Abgangsstoffen per Kopf per annum.

| | Ammoniak. Pfd. | Werth totaler Bestandtheile. Sh. P. |
|---|---|---|
| **Erwachsene männlichen Geschlechts; Hoffmann und Witt.** | | |
| Urin . . . . . | 15,8 | 10 ½ |
| Fäces . . . . . | 2,3 | 1 8¾ |
| Summa | 18,1 | 11 9¼ |
| **Erwachsene männlichen Geschlechts; Thudichum.** | | |
| Urin . . . . . | 15,9 | 10 3½ |
| **Durchschnitt, beide Geschlechter und jedes Alter; Hoffmann, Witt und Thudichum.** | | |
| Urin . . . . . | 11,32 | 7 3 |
| Fäces . . . . . | 1,64 | 1 2¾ |
| Summa | 12,96 | 8 5¾ |
| **Durchschnitt, beide Geschlechter und jedes Alter; Lawes und Gilbert.** | | |
| Entsprechend der Nahrung . . | 12,2 | 8 4 |
| Entsprechend den Abgangsstoffen | 12,6 | 8 4 |
| Entsprechend den Abgangsstoffen | 12,7 | 8 4 |
| Mittel . . | 12,5 | 8 4 |

Im Jahre 1854 basirten die Verfasser ihre Berechnungen auf sehr umfassende Angaben, die Bezug nahmen auf die Beträge von Bestandtheilen, die von Personen verschiedenen Alters und beiderlei Geschlechts in der Nahrung consumirt und in dem Urin und den Fäces von sich gegeben worden; sie folgerten aus denselben, daß mit Wahrscheinlichkeit ungefähr 10 Pfd. Ammoniak und totale

Beſtandtheile zu dem berechneten Düngerwerth von 6 Sh. 8 P. zum Cloakendünger per Individuum einer gemiſchten ſtädtiſchen Bevölkerung jährlich beigeſteuert werden. Später wurden wegen des Report of the Royal Sewage Commission alle die Abſchätzungen ſorgfältig durchgeſehen, die auf die von ſich gegebenen Beſtandtheile Bezug nahmen und in die Berechnungen eine derartige weitere Belehrung brachten, wie ſie damals zur Verfügung ſtand*); die ſo erzielten Reſultate ſind in der Tabelle (IV) wiedergegeben.

Der Betrag von Stickſtoff, der nach der Berechnung jährlich in der Nahrung eines Durchſchnitts-Individuums conſumirt werden ſoll, wurde hergeleitet aus der Berechnung von 86 Lebensordnungen, die nach dem Geſchlecht, dem Alter, der Thätigkeit, der Lebensweiſe und nach anderen Umſtänden in 15 Klaſſen abgetheilt waren, und entſprach 12,2 Pfd. Ammoniak; von dieſem Betrage muß natürlicher Weiſe ein Abzug gemacht werden für den Stickſtoff, der in dem Körper verbleibt und für Verluſt in anderer Weiſe. Wenn die Berechnung baſirt war auf Beſtimmungen oder Berechnungen der Beträge von Stickſtoff oder Ammoniak liefernden Stoffen, die von Perſonen verſchiedenen Geſchlechts und Alters von ſich gegeben worden, ſo war das Reſultat, zu dem ſie gelangten, 12,6 Pfd. Ammoniak; und wenn dieſelbe ſich baſirte auf die berichteten Beträge von abgegangenem friſchen Urin und ſolchen Fäces und auf deren durchſchnittliche Zuſammenſetzung, ſo war der Betrag 12,7 Pfd. per Kopf per annum. Zogen wir jedoch die

*) Für beinahe alle, wenn nicht alle Data, auf welche die neuen Berechnungen baſirt ſind, ſehe man: „On the Sewage of London“, by J. B. Lawes, Journal of the Society of Arts, March 9, 1855; „The Composition of the Urine in Health and Disease“ by E. A. Parkes M. D. 1860; „On an Improved Mode of collecting Excrementitious Matter, with a view to its Application to the benefit of Agriculture etc.“ by J. L. W. Thudichum, M. D., F. C. S., Journal of the Society of Arts, May 15, 1863; and „On the Elimination of Urea and Urinary Water, in relation to the period of the Day, Season, Exertion, Food etc. etc. by Edward Smith, M. D. L. L. B. F. B. L. Philosophical Transactions, vol. cli. p. 747.

Umstände des größeren Theiles der Fälle, die zu den Durchschnitten unter jenen Abtheilungen der Bevölkerung beitrugen, in Beziehung auf welche die Beweisführung am vollständigsten ist, sorgfältig in Erwägung, sowie den relativen Charakter der Resultate, wo sie am meisten mangelhaft ist, so führt uns solche zu dem Schluß, daß die Berechnung von 12,6 oder 12,7 Pfd. für den Betrag von Ammoniak, der jährlich von einem Durchschnitts-Individuum einer gemischten Bevölkerung von sich gegeben wird, aller Wahrscheinlichkeit nach zu hoch war.

Aus der Prüfung der ganzen Darlegung, sowohl in Bezug auf die Zusammensetzung und den Betrag des Rugby-Cloakendüngers, als auch in Bezug auf den Betrag der von einem Durchschnitts-Individuum von sich gegebenen Bestandtheile, wurde der Schluß gezogen, daß der Betrag von Ammoniak, der jährlich zu dem Cloakenkanalwasser von einer Durchschnitts-Person einer gemischten Bevölkerung beigesteuert wird, ziemlich sicher mehr als 10 Pfd., wie früher angenommen war, aber wahrscheinlich weniger als 12 Pfd. ausmachte; und machten wir eine Zugabe für den Bruchtheil von den Ausleerungsstoffen von Pferden, Kühen, Hunden und anderen Thieren, von dem Abgange der Schlachthäuser, von Ruß und anderen Abfallstoffen, welche in die Cloakenkanäle gehen mögen, so war die Schlußfolgerung, daß doch nicht mehr als 12½ Pfd. Ammoniak per Kopf einer gemischten Stadtbevölkerung von allen Quellen her zu den Cloakenkanälen jährlich beigesteuert werden. Dieses würde für jedes durchschnittliche Individuum auf eine Werth-Veranschlagung von 8 Sh. 4 P. per annum für die totalen Bestandtheile in dem Cloakendünger deuten.

Dessen ungeachtet wurde eingeräumt, daß es ein großes Bedürfniß sei, daß, wenn der Haupt-Abzugskanal von London vollendet wäre und die Werke in voller Thätigkeit wären, passende Personen ernannt werden müßten, um die Oberaufsicht zu führen über das Vermessen, Probenehmen und die Analyse des Cloakendüngers in der Absicht, Data zu beschaffen, welche dazu dienen könnten, in

genügender und folgerichtiger Weise den approximativen Betrag und die durchschnittliche Zusammensetzung des Londoner Cloakendüngers zu bestimmen, wenn er mit einem Nutzbarmachungsplan in Verbindung gebracht werden soll. Ein Gleiches gilt für die Bestimmung des Verhältnisses der Bevölkerung zu der Zusammensetzung von Cloakendünger im Allgemeinen.

Seit der Veröffentlichung des Report of the Commission im März 1865 sind zahlreiche Vermessungen und Probenahmen des Cloakendüngers von der Oberfläche und aus der Mitte der Cloakenkanäle in dem nördlich von der Themse gelegenen Theile von London vorgenommen worden und viele Proben wurden von Mr. Way und Dr. Odling analysirt. Die Resultate dieser Untersuchung sind noch nicht veröffentlicht, aber nach einer uns freundlicher Weise gemachten Mittheilung Mr. Way's sind wir im Stande, ihr allgemeines Ergebniß bis auf den Punkt, der jetzt der Erwägung vorliegt, anzugeben.

Nach diesen neuen Resultaten scheint es sehr wahrscheinlich, daß der Betrag von Cloakendünger bei trockenem Wetter nur ungefähr zwei Drittel so viel per Kopf der Bevölkerung ausmacht, wie man zuvor allgemein glaubte und sowohl in den Untersuchungen der Herren Hoffmann und Witt als auch in dem Report of the Sewage Commission angenommen war; der durchschnittliche Betrag von Ammoniak per Gallon, der jetzt von Mr. Way in dem Cloakendünger bei trockenem Wetter gefunden worden ist, nähert sich jedoch sehr dem, zu welchem die Herren Hoffmann und Witt gelangten. Sowohl Mr. Way wie Mr. Crefey räumen jedoch unumwunden ein, in Uebereinstimmung mit der gewöhnlichen Erfahrung je weiter ein Gegenstand erforscht wird, daß noch viele offene Fragen vorhanden sind, deren Feststellung wesentlich die gehörige Auslegung der neuen Vermessungen betrifft.

Nehmen wir dieselben an, wie sie das jetzt erachtete und oben angegebene Resultat andeuten, so folgt, daß der totale Betrag von

Ammoniak, der von einer gegebenen Bevölkerung hergegeben wird, nur ungefähr zwei Drittel so viel beträgt, wie der von den Herren Hoffmann und Witt berechnete bei Anwendung der Resultate ihrer Analyse auf den höher berechneten Betrag des Cloakendüngers bei trockenem Wetter. Es folgt ferner aus derselben Nachweisung, daß derselbe Betrag von Ammoniak, der zu dem Cloakendünger jährlich von allen Seiten per Kopf einer gemischten Bevölkerung beigesteuert wird, näher 10 Pfund beträgt, wie früher von den Verfassern gefolgert wurde, als 12½ Pfund, nach neuerlicher Abschätzung; und wenn dieses Resultat sich bestätigen sollte, so wird ihre frühere Schätzung von 6 Sh. 8 P. näher den berechneten jährlichen Werth der totalen Bestandtheile, die per Kopf der Bevölkerung hergegeben werden, repräsentiren, als die neuerliche von 8 Sh. 4 P. Es würde dann die Schlußfolgerung gezogen werden müssen, daß, wie es wirklich nicht unwahrscheinlich der Fall ist, der Cloakendünger von Rugby in den Berechnungen, die auf die mittlere Zusammensetzung und auf den berechneten Totalbetrag desselben basirt sind, zu einem zu hohen Satz angenommen ist, indem von einer zu großen Proportion Regenwasser das Eintreten in die Cloaken-Kanäle vorausgesetzt wurde. Weiter würde geschlossen werden müssen, daß in den Berechnungen, die sich auf die berichteten Beträge der ausgeleerten Bestandtheile gründeten, die Unvollständigkeit der Berichte, wie schon oben darauf hingewiesen, zu einer zu hohen Veranschlagung führte.

Wir haben also 10 — 12¼ Pfund Ammoniak und einen veranschlagten Werth von 6 Sh. 8 P. — 8 Sh. 4 P. für die totalen düngenden Bestandtheile, die von jedem Durchschnitts-Individuum einer gemischten Stadt-Bevölkerung zu dem Cloakendünger beigesteuert werden. Adoptiren wir diese Beträge, so entstehen die Fragen: Was ist der Betrag von Ammoniak und was der veranschlagte Werth der Bestandtheile in einem gegebenen Betrag von Cloakendünger bei verschiedenen Verdünnungen? Diese Punkte sind in Tabelle V. erläutert.

## Tabelle V.

**Ammoniak per Gallon und Werthschätzung der totalen Bestandtheile in einem Ton Cloakendünger bei verschiedenen Verdünnungen.**

| Angenommene Verdünnungen. | | Wenn 12½ Pfund Ammoniak per Kopf per annum: von allen Seiten her. | | Wenn 10 Pfund Ammoniak per Kopf per annum: von allen Seiten her. | |
|---|---|---|---|---|---|
| Per Kopf per annum. | Per Kopf per Tag. | Ammoniak per Gallon. | Werthschätzung per Ton. | Ammoniak per Gallon. | Werthschätzung per Ton. |
| Tons. | Gallons. | Gran. | Pence. | Gran. | Pence. |
| 40 | 24½ | 9,77 | 2,44 | 7,81 | 2,00 |
| 50 | 30¾ | 7,81 | 1,95 | 6,25 | 1,60 |
| 60 | 36¾ | 6,51 | 1,67 | 5,21 | 1,33 |
| 70 | 43 | 5,58 | 1,43 | 4,46 | 1,14 |
| 80 | 49 | 4,88 | 1,25 | 3,91 | 1,00 |
| 90 | 55¼ | 4,34 | 1,11 | 3,47 | 0,89 |
| 100 | 61¼ | 3,91 | 1,00 | 3,13 | 0,80 |
| 200 | 122¾ | 1,95 | 0,50 | 1,56 | 0,40 |

Nach der Mittheilung, welche den Herren Hoffmann und Witt gegeben wurde, betrug der Londoner Cloakendünger bei trockenem Wetter zwischen 36 und 37 Gallons per Kopf per Tag, also ungefähr 60 Tons per Kopf per annum. Ihre Analyse wies 8,2 Gran Ammoniak per Gallon nach, welche von gleichem Werth sind mit ungefähr 15¾ Pfund Ammoniak per Kopf per annum; sie rechneten, daß die totalen Bestandtheile in 1 Ton solchen Cloakendüngers 2,11 P. werth seien. Tabelle V. aber liefert den Nachweis, daß bei einer Verdünnung von 60 Tons und bei 12½ Pfund Ammoniak per Kopf per annum nur 6,5 Gran Ammoniak per Gallon vorhanden und die totalen Bestandtheile in 1 Ton Cloakendünger nur 1⅔ P. werth sein würden; und daß bei nur 10 Pfund Ammoniak per Kopf per annum nur 5,2 Gran per Gallon vorhanden und die Bestandtheile nur 1⅓ P. in 1 Ton Cloakendünger werth sein würden.

Wenn wir jedoch den Cloakendünger bei trockenem Wetter nehmen, wie er nach den neuen Vermessungen angegeben wird, zu

beinahe faſt 24 Gallons per Kopf per Tag = einem Maße von 40 Tons per Kopf per annum, ſo haben wir bei 12½ Pfund Ammoniak per Kopf per annum 9,77 Gran per Gallon und 2,44 P. als Werth der Beſtandtheile per Ton; bei Annahme von 10 Pfund Ammoniak per Kopf per annum haben wir 7,8 Gran per Gallon und Beſtandtheile in 1 Ton von einem Werth von beinahe 2 P. Nun iſt Mr. Way's Schlußfolgerung, daß der aus der Oberfläche und der Mitte des Kanals bei trockenem Wetter genommene Cloakendünger von London auf der Nordſeite der Themſe kaum, aber beinahe 8 Gran Ammoniak per Gallon im Durchſchnitt enthält oder faſt genau den zuletzt erwähnten Betrag, und da die Analyſe der Herren Hoffmann und Witt 8,2 Gran nachweiſet, ſo ſieht man, daß beide Abſchätzungen, die in Zuſammenhang mit der verbeſſerten in Bezug auf den täglichen Betrag per Kopf des bei trockenem Wetter genommenen Cloakendüngers gemacht ſind, darauf hinausgehen, die Annahme zu beſtätigen, daß der Betrag von Ammoniak, der von allen Seiten zu dem Cloakendünger beigeſteuert wird, weit näher 10 als 12½ Pfund per Kopf per annum beträgt.

Was ſich nun auch ſchließlich als die durchſchnittliche Verdünnung des Londoner Cloakendüngers bei trockenem Wetter ausweiſen mag, der wirkliche Betrag von Flüſſigkeit ſchwankt von Zeit zu Zeit bedeutend, je nach Regen und anderen Umſtänden. Wenn er einen gewiſſen Betrag überſchreitet, wie bei anhaltendem Regen oder Gewittern, ſo geht auf einmal ein Theil in die Themſe; nach Mr. Bazalzette's Zahlenſätzen ſcheint es, daß dieſes vorkommen wird, wenn das Volumen derartig iſt, daß es, wenn es ununterbrochen daſſelbe iſt, etwas über 200 Tons Flüſſigkeit per Kopf per annum repräſentirt. So weit als gewonnene Kenntniß, über die wir jetzt gebieten können, uns in den Stand ſetzt, ein Urtheil zu fällen, iſt es jedoch wahrſcheinlich, daß der Betrag inclusive des Regens und Untergrund-Waſſers, welcher zur Nutzbarmachung verwendbar, ungefähr 80 Tons ſein und ziemlich ſicher nicht 100 Tons per Kopf per annum überſchreiten wird; das iſt ungefähr

zwei Mal, oder nicht mehr als zwei und halb Mal so viel als der ganz neuerlichst berechnete Zufluß bei trockenem Wetter. Natürlicher Weise war, um dem ähnliche Durchschnitte zu ergeben, die Verdünnung bisweilen etwas viel größer als jene Beträge andeuten. Um der Erläuterung willen mag jedoch bemerkt werden, daß bei 12½ Pfund Ammoniak per Kopf per annum und einem Durchschnitt von 80 Tons Cloakendünger sie im Durchschnitt weniger als 5 Gran Ammoniak per Gallon hat und nur 1,25 P. Werth für die Bestandtheile in 1 Ton. In ähnlicher Weise erweiset eine Verdünnung von 80 Tons, bei einer Rechnung von nur 10 Pfund Ammoniak per Kopf per annum, weniger noch als 4 Gran, und von 100 Tons wenig über 3 Gran Ammoniak per Gallon, und einen Betrag von Bestandtheilen in 1 Ton, der nur 1 P. und 0,8 P. respective werth ist.

Im Vergleich mit den soeben gegebenen Zahlen mag gesagt werden, daß sowohl Baron Liebig wie auch Mr. Thomas Ellis (einer der Bewerber um die Concession des Londoner Cloakendüngers) den Totalbetrag auf 266,000,000 Tons per annum annehmen, welcher bei einer Bevölkerung von 3 Millionen beinahe 90 Tons per Kopf per annum repräsentirt; bei dieser Verdünnung schätzt der Erstere den durchschnittlichen Gehalt des Cloakendüngers auf 7,2, der Letztere auf 8,2 Gran Ammoniak per Gallon; wie bereits gesagt, bringt der Letztere die Schätzung der Herren Hoffmann und Witt für den Cloakendünger bei trockenem Wetter auf den totalen veranschlagten Betrag verwendbaren Cloakendüngers, inclusive des Regenwassers, in Anwendung.

Es liegt zur Genüge auf der Hand, daß die Verdünnung der Bestandtheile im Cloakendünger, wenn auch veränderlich, doch jedenfalls sehr groß ist und daß bei einem Plan für die Nutzbarmachung von Cloakendünger große Mengen in Anrechnung gebracht werden müssen. Es wird daher angebracht sein zur Erläuterung und als Mittel, um eine bestimmtere Vorstellung von dem Umfange dieser Verdünnung zu geben, die Beziehung eines gegebenen Be-

trages — 1000 Tons — Cloakendünger von gewiſſer angenommener Verdünnung zur Bevölkerung ſowohl, als auch zu einem wohlbekannten, tragbaren Dünger, z. B. Peruaniſchem Guano, zu zeigen. Dieſes iſt in Tabelle VI. geſchehen, welche den Betrag von Guano nachweiſet, der eben ſo viel Stickſtoff, als Ammoniak berechnet, zuführt wie 1000 Tons Cloakendünger von verſchiedenen Verdünnungen und die Anzahl von Tons Cloakendünger, welche in dieſer Beziehung einem Ton Guano gleich ſind, und zwar bei Annahme ſowohl von 12½ Pfund als auch von 10 Pfund Ammoniak per Kopf per annum. Die angenommenen Verdünnungen ſind 40, 50 und 60 Tons per Kopf per annum, welche man als Minimum und als Maximum veranſchlagte Sätze von Zufluß für den Londoner Cloakendünger bei trockenem Wetter annehmen kann; ferner 80 und 100 Tons, welche als das Maß für den durchſchnittlichen totalen verwendbaren Cloakendünger, incluſive Regenwaſſer und Grundwaſſer, angenommen werden können; und endlich 200 Tons als die wahrſcheinlich häufige Verdünnung bei naſſem Wetter.

## Tabelle VI.

**Verhältniß von Cloakendünger zu Peruaniſchem Guano im Betrag von Stickſtoff, als Ammoniak gerechnet.**

| Wenn Cloakendünger per Kopf per annum. | 1000 Tons Cloakendünger beiſteuernd. | Wenn 12 Pfund Ammoniak per Kopf per annum von allen Seiten. | | Wenn 10 Pfund Ammoniak per Kopf per annum von allen Seiten. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1000 Tons Cloaken-dünger = Guano. | 1 Ton Guano = Cloaken-dünger. | 1000 Tons Cloaken-dünger = Guano. | 1 Ton Guano = Cloaken-dünger. |
| Tons. | Perſonen. | Cwts. | Tons. | Cwts. | Tons. |
| 40 | 25 | 16½ | 1220 | 13 | 1525 |
| 50 | 20 | 13 | 1525 | 10½ | 1900 |
| 60 | 16¾ | 11 | 1830 | 8¾ | 2290 |
| 80 | 12¼ | 8½ | 2440 | 6½ | 3050 |
| 100 | 10 | 6½ | 3050 | 5¼ | 3810 |
| 200 | 5 | 3¼ | 6100 | 2⅔ | 7620 |
| 1 Perſon = Guano. | | ½ Cwt. | | ½ Cwt. | |

Bei 12½ Pfund Ammoniak und der als Minimum zu einem Maß von 40 Tons per Kopf per annum berechneten Verdünnung von Cloakendünger bei trockenem Wetter enthalten auf dieſe Weiſe 1000 Tons ſolchen Cloakendüngers einen Betrag von Stickſtoff, als Ammoniak berechnet, der gleich iſt dem in ungefähr 16½ Cwts. Peruaniſchen Guano's, oder dem in nur 13 Cwts., wenn der Betrag von Ammoniak per Kopf per annum nur zu 10 Pfund gerechnet wird. Mit anderen Worten, in dem erſteren Falle werden 1220 und in dem letzteren 1525 Tons Cloakendünger erforderlich ſein, um den Ammoniak (oder Stickſtoff als Ammoniak berechnet) eines Ton Guano zuzuführen. In ähnlicher Weiſe werden, wenn wir 80 Tons Cloakendünger per Kopf per annum als eine Minimum-Berechnung für den durchſchnittlichen Cloakendünger einſchließlich des Regenwaſſers rechnen, bei 12½ Pfund Ammoniak per Kopf per annum 1000 Tons den Stickſtoff von 8½ Cwts., und bei 10 Pfund den von 6½ Cwts. Peruaniſchen Guano's repräſentiren; oder bei einer Rechnung von 12½ Pfund Ammoniak per Kopf per annum wird ein Ton Peruaniſcher Guano 2440 Tons und bei einer Rechnung von 10 Pfund 3050 Tons repräſentiren.

Die Tabelle liefert auch den Nachweis, daß bei einer Rechnung von 12½ Pfund Ammoniak per Kopf per annum der Cloakendünger eines Durchſchnitts-Individuum jährlich in Stickſtoff ⅔ Cwt., oder bei Rechnung von nur 10 Pfund per Kopf per annum nur ½ Cwt. Peruaniſchen Guano per Kopf per annum repräſentirt.

---

## Früchte, auf welche Cloakendünger am meiſten anwendbar iſt.

Um der Einfachheit der Darſtellung willen haben wir bisher aus Gründen, die als völlig gerechtfertigt nachgewieſen ſind, die Aufmerkſamkeit beſchränkt auf den Betrag von Stickſtoff oder Am-

moniak im Cloakendünger, weil er der Maßstab oder das Kennzeichen für seine Zusammensetzung und für den theoretischen Düngerwerth seiner totalen festen Bestandtheile ist. Offenbar ist jedoch die Betrachtung von Interesse, ob in dem Cloakendünger die mineralischen oder verbrennbaren Bestandtheile in genügendem Verhältniß zu dem Ammoniak oder Stickstoff für die Anforderungen der zu bauenden Früchte vorhanden sind oder nicht; da die Phosphorsäure und das Kali (die eine oder das andere, oder beide, je nach den Umständen) am wahrscheinlichsten es beziehungsweise an Stickstoff fehlen lassen, so mag ihr Verhältniß zu dem letzteren im Cloakendünger und in verschiedenen Früchten in angemessener Weise zur Erläuterung des Gegenstandes nachgewiesen werden. Nach dem Mittel von 10 Analysen von Rugby-Cloakendünger, in welchen die Phosphorsäure und das Kali ebenso wie das Ammoniak bestimmt waren, weiset Tabelle VII die Proportion von Phosphorsäure und Kali zu 100 Theilen Stickstoff im Cloakendünger nach. Ebenso weiset sie nach, was als annähernde Darstellung des durchschnittlichen Verhältnisses von Phosphorsäure und Kali zu Stickstoff in verschiedenen Früchten angenommen werden kann.

Da die Phosphorsäure von Cloakendünger, gleich dem Stickstoff, beinahe ausschließlich von Ausleerungs-Stoffen und Nahrungs-Abgängen herrührt, so liegt es auf der Hand, daß ihr Verhältniß zu dem Stickstoff, innerhalb vergleichsweise enger Grenzen, ziemlich gleichförmig sein wird; dagegen wird der Betrag von Kali nach der Oertlichkeit sehr stark variiren und wird beträchtlich größer sein, wo die Straßen oder Wege von kalihaltigen Mineralien gebaut sind, als anderswo.

Die Tabelle weiset nach, daß nach den erwähnten Analysen der Rugby-Cloakendünger 27 Theile Phosphorsäure und 42 Theile Kali auf 100 Theile Stickstoff enthielt. Ebenso weiset sie nach, daß im Durchschnitt Wiesenheu beinahe genau dasselbe Verhältniß von Phosphorsäure zum Stickstoff enthält wie der Cloakendünger, jedoch ein weit größeres Verhältniß von Kali als der letztere.

## Tabelle VII.

**Betrag von Phosphorsäure und Kali auf 100 Theile Stickstoff in Cloakendünger und in verschiedenen Früchten.**

| Rugby Cloakendünger. | Phosphorsäure. 27 | | | Kali. 42 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | In Korn, Rüben u. s. w. | In Stroh, Blättern u. s. w. | Im Total-Ertrag. | In Korn, Rüben u. s. w. | In Stroh, Blättern u. s. w. | Im Total-Ertrage. |
| Wiesen-Heu ..... | — | — | 27*) | — | — | 100 |
| Klee-Heu ..... | — | — | 23 | — | — | 52 |
| Weizen ..... | 48 | 42 | 46 | 28 | 108 | 57 |
| Gerste ..... | 40 | 34 | 38 | 34 | 126 | 60 |
| Hafer ..... | 28 | 37 | 30 | 25 | 155 | 65 |
| Bohnen ..... | 25 | 46 | 30 | 32 | 123 | 50 |
| Mangold ..... | 17 | — | — | 100 | — | — |
| Schwedische Rüben . | 27 | 16 | 21 | 82 | 44 | 63 |
| Gewöhnliche Turnips | 28 | 18 | 26 | 160 | 71 | 117 |
| Kartoffeln ..... | 42 | — | — | 123 | — | — |

Andererseits ist in den Cerealien-Körnern das Verhältniß von Phosphorsäure zum Stickstoff höher als in dem Cloakendünger, während in den meisten anderen aufgezählten Früchten es in einem hohen Grade ungefähr dasselbe ist. Von Kali ist das Verhältniß in den Cerealien-Körnern (dem einzigen Theile der Frucht, welcher in der Regel von dem Lande fort verkauft wird) geringer, als in dem Cloakendünger, obgleich es in den anderen Früchten gemeiniglich höher ist.

Es giebt aber verschiedene Umstände, deren vollständige Erörterung mehr Raum einnehmen würde als hier ihrer Erörterung gewidmet werden kann, welche es ganz unzulässig machen, directe

*) Nach Baron Liebig's Berechnungen enthält Heu 51 Theile Phosphorsäure auf 100 Theile Stickstoff; wir haben jedoch die Resultate zahlreicher unabhängiger Beobachter verglichen und den Durchschnitt genommen und können Nichts sehen, das uns zu der Annahme solch einer Zahl führen könnte, während directe Bestimmungen in einer Anzahl von Proben in dem mit Rugby-Cloakendünger gedüngten Gras 25 und in dem ungedüngten 32 Theile nachwiesen.

troges — 1000 Tons — Cloakendünger von gewisser angenommener Verdünnung zur Bevölkerung sowohl, als auch zu einem wohlbekannten, tragbaren Dünger, z. B. Peruanischem Guano, zu zeigen. Dieses ist in Tabelle VI. geschehen, welche den Betrag von Guano nachweiset, der eben so viel Stickstoff, als Ammoniak berechnet, zuführt wie 1000 Tons Cloakendünger von verschiedenen Verdünnungen und die Anzahl von Tons Cloakendünger, welche in dieser Beziehung einem Ton Guano gleich sind, und zwar bei Annahme sowohl von 12½ Pfund als auch von 10 Pfund Ammoniak per Kopf per annum. Die angenommenen Verdünnungen sind 40, 50 und 60 Tons per Kopf per annum, welche man als Minimum und als Maximum veranschlagte Sätze von Zufluß für den Londoner Cloakendünger bei trockenem Wetter annehmen kann; ferner 80 und 100 Tons, welche als das Maß für den durchschnittlichen totalen verwendbaren Cloakendünger, inclusive Regenwasser und Grundwasser, angenommen werden können; und endlich 200 Tons als die wahrscheinlich häufige Verdünnung bei nassem Wetter.

## Tabelle VI.

**Verhältniß von Cloakendünger zu Peruanischem Guano im Betrag von Stickstoff, als Ammoniak gerechnet.**

| Wenn Cloakendünger per Kopf per annum. | 1000 Tons Cloakendünger beistehend. | Wenn 12 Pfund Ammoniak per Kopf per annum von allen Seiten. | | Wenn 10 Pfund Ammoniak per Kopf per annum von allen Seiten. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1000 Tons Cloaken-dünger = Guano. | 1 Ton Guano = Cloaken-dünger. | 1000 Tons Cloaken-dünger = Guano. | 1 Ton Guano = Cloaken-dünger. |
| Tons. | Personen. | Cwts. | Tons. | Cwts. | Tons. |
| 40 | 25 | 16⅓ | 1220 | 13 | 1525 |
| 50 | 20 | 13 | 1525 | 10½ | 1900 |
| 60 | 16¾ | 11 | 1830 | 8¾ | 2290 |
| 80 | 12¼ | 8⅕ | 2440 | 6½ | 3050 |
| 100 | 10 | 6⅘ | 3050 | 5¼ | 3810 |
| 200 | 5 | 3¼ | 6100 | 2⅔ | 7620 |
| 1 Person = Guano. | | ⅔ Cwt. | | ⅓ Cwt. | |

Bei 12½ Pfund Ammoniak und der als Minimum zu einem Maß von 40 Tons per Kopf per annum berechneten Verdünnung von Cloakendünger bei trockenem Wetter enthalten auf diese Weise 1000 Tons solchen Cloakendüngers einen Betrag von Stickstoff, als Ammoniak berechnet, der gleich ist dem in ungefähr 16½ Cwts. Peruanischen Guano's, oder dem in nur 13 Cwts., wenn der Betrag von Ammoniak per Kopf per annum nur zu 10 Pfund gerechnet wird. Mit anderen Worten, in dem ersteren Falle werden 1220 und in dem letzteren 1525 Tons Cloakendünger erforderlich sein, um den Ammoniak (oder Stickstoff als Ammoniak berechnet) eines Ton Guano zuzuführen. In ähnlicher Weise werden, wenn wir 30 Tons Cloakendünger per Kopf per annum als eine Minimum-Berechnung für den durchschnittlichen Cloakendünger einschließlich des Regenwassers rechnen, bei 12½ Pfund Ammoniak per Kopf per annum 1000 Tons den Stickstoff von 8½ Cwts., und bei 10 Pfund den von 6½ Cwts. Peruanischen Guano's repräsentiren; oder bei einer Rechnung von 12½ Pfund Ammoniak per Kopf per annum wird ein Ton Peruanischer Guano 2440 Tons und bei einer Rechnung von 10 Pfund 3050 Tons repräsentiren.

Die Tabelle liefert auch den Nachweis, daß bei einer Rechnung von 12½ Pfund Ammoniak per Kopf per annum der Cloakendünger eines Durchschnitts-Individuum jährlich in Stickstoff ⅔ Cwt., oder bei Rechnung von nur 10 Pfund per Kopf per annum nur ½ Cwt. Peruanischen Guano per Kopf per annum repräsentirt.

---

## Früchte, auf welche Cloakendünger am meisten anwendbar ist.

Um der Einfachheit der Darstellung willen haben wir bisher aus Gründen, die als völlig gerechtfertigt nachgewiesen sind, die Aufmerksamkeit beschränkt auf den Betrag von Stickstoff oder Am-

moniak im Cloakendünger, weil er der Maßstab oder das Kennzeichen für seine Zusammensetzung und für den theoretischen Düngerwerth seiner totalen festen Bestandtheile ist. Offenbar ist jedoch die Betrachtung von Interesse, ob in dem Cloakendünger die mineralischen oder verbrennbaren Bestandtheile in genügendem Verhältniß zu dem Ammoniak oder Stickstoff für die Anforderungen der zu bauenden Früchte vorhanden sind oder nicht; da die Phosphorsäure und das Kali (die eine oder das andere, oder beide, je nach den Umständen) am wahrscheinlichsten es beziehungsweise an Stickstoff fehlen lassen, so mag ihr Verhältniß zu dem letzteren im Cloakendünger und in verschiedenen Früchten in angemessener Weise zur Erläuterung des Gegenstandes nachgewiesen werden. Nach dem Mittel von 10 Analysen von Rugby-Cloakendünger, in welchen die Phosphorsäure und das Kali ebenso wie das Ammoniak bestimmt waren, weiset Tabelle VII die Proportion von Phosphorsäure und Kali zu 100 Theilen Stickstoff im Cloakendünger nach. Ebenso weiset sie nach, was als annähernde Darstellung des durchschnittlichen Verhältnisses von Phosphorsäure und Kali zu Stickstoff in verschiedenen Früchten angenommen werden kann.

Da die Phosphorsäure von Cloakendünger, gleich dem Stickstoff, beinahe ausschließlich von Ausleerungs-Stoffen und Nahrungs-Abgängen herrührt, so liegt es auf der Hand, daß ihr Verhältniß zu dem Stickstoff, innerhalb vergleichsweise enger Grenzen, ziemlich gleichförmig sein wird; dagegen wird der Betrag von Kali nach der Oertlichkeit sehr stark variiren und wird beträchtlich größer sein, wo die Straßen oder Wege von kalihaltigen Mineralien gebaut sind, als anderswo.

Die Tabelle weiset nach, daß nach den erwähnten Analysen der Rugby-Cloakendünger 27 Theile Phosphorsäure und 42 Theile Kali auf 100 Theile Stickstoff enthielt. Ebenso weiset sie nach, daß im Durchschnitt Wiesenheu beinahe genau dasselbe Verhältniß von Phosphorsäure zum Stickstoff enthält wie der Cloakendünger, jedoch ein weit größeres Verhältniß von Kali als der letztere.

## Tabelle VII.

**Betrag von Phosphorsäure und Kali auf 100 Theile Stickstoff in Cloakendünger und in verschiedenen Früchten.**

| Rugby Cloakendünger. | Phosphorsäure. | | | Kali. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 27 | | | 42 | | |
| | In Korn, Rüben u. s. w. | In Stroh, Blättern u. s. w. | Im Total-Ertrag. | In Korn, Rüben u. s. w. | In Stroh, Blättern u. s. w. | Im Total-Ertrage. |
| Wiesen-Heu ..... | — | — | 27*) | — | — | 100 |
| Klee-Heu ..... | — | — | 23 | — | — | 52 |
| Weizen ..... | 48 | 42 | 46 | 28 | 108 | 57 |
| Gerste ..... | 40 | 34 | 38 | 34 | 126 | 60 |
| Hafer ..... | 28 | 37 | 30 | 25 | 155 | 65 |
| Bohnen ..... | 25 | 46 | 30 | 32 | 123 | 50 |
| Mangold ..... | 17 | — | — | 100 | — | — |
| Schwedische Rüben . | 27 | 16 | 21 | 82 | 44 | 63 |
| Gewöhnliche Turnips | 28 | 18 | 26 | 160 | 71 | 117 |
| Kartoffeln ..... | 42 | — | — | 123 | — | — |

Andererseits ist in den Cerealien-Körnern das Verhältniß von Phosphorsäure zum Stickstoff höher als in dem Cloakendünger, während in den meisten anderen aufgezählten Früchten es in einem hohen Grade ungefähr dasselbe ist. Von Kali ist das Verhältniß in den Cerealien-Körnern (dem einzigen Theile der Frucht, welcher in der Regel von dem Lande fort verkauft wird) geringer, als in dem Cloakendünger, obgleich es in den anderen Früchten gemeiniglich höher ist.

Es giebt aber verschiedene Umstände, deren vollständige Erörterung mehr Raum einnehmen würde als hier ihrer Erörterung gewidmet werden kann, welche es ganz unzulässig machen, directe

*) Nach Baron Liebig's Berechnungen enthält Heu 51 Theile Phosphorsäure auf 100 Theile Stickstoff; wir haben jedoch die Resultate zahlreicher unabhängiger Beobachter verglichen und den Durchschnitt genommen und können Nichts sehen, das uns zu der Annahme solch einer Zahl führen könnte, während directe Bestimmungen in einer Anzahl von Proben in dem mit Rugby-Cloakendünger gedüngten Gras 25 und in dem ungedüngten 32 Theile nachwiesen.

Es würde unangemeſſen ſein, im Detail hier den Einfluß der Jahreszeiten und anderer Umſtände auf den Ertrag der verſchiedenen Jahre oder der reſpectiven Parcellen zu erörtern. Es wird genügen, die Aufmerkſamkeit auf den allgemeinen Charakter der Reſultate und auf die praktiſchen Schlußfolgerungen zu lenken, zu welchen ſie zu führen ſcheinen. Durch die Verwendung von Cloakendünger wurde viel früher und viel ſpäter im Jahre friſches Futter erzielt; die Totalmenge per Acre vermehrte ſich mannigfach. Es gab gemeiniglich, obgleich nicht beſtändig, deſto mehr Ertrag, je größer die Menge verwendeten Cloakendüngers war, mit Ausnahme in dem kalten und naſſen Jahr von 1862. In den anderen Jahren und auf beiden Feldern fand eine Zunahme im Ertrage bei jeder Zunahme in dem Betrage verwendeten Cloakendüngers ſtatt; die bedeutendſten Ertrags-Beträge, die überhaupt erzielt wurden, kamen auf beiden Feldern in dem dritten Jahre der Anwendung vor und auf den Parcellen, welche die bedeutendſten Beträge von Cloakendünger erhalten hatten. Doch iſt die Bemerkung von Wichtigkeit, daß die Beträge von Ertrags-Zunahme bei einem gegebenen Betrag verwendeten Cloakendüngers deſto geringer waren, wo die größeren Mengen in Anwendung kamen. Wirklich weiſet die Erfahrung im Uebermaße nach, daß wenn die Erlangung der größeſt möglichen Ertrags-Beträge per Acre der einzige Zweck war, häufig 30,000, 40,000, ſogar 50,000 Tons Cloakendünger mit Vortheil verwendet werden konnten; unter ſolchen Verhältniſſen war aber die Nutzbarmachung des Cloakendüngers ſowohl, wie ſeine Abklärung eine ſehr unzulängliche und ein Minimum-Betrag von Zunahme wurde auf einen gegebenen Betrag verwendeten Cloakendüngers erzielt.

Sehen wir jedoch auf ſtädtiſche und ländliche Intereſſen und ſowohl auf Abklärung als auf Nutzbarmachung, ſo muß man zu weit mäßigeren Verwendungen greifen, als die ſind, welche beanſprucht werden, um den größten Ertrags-Betrag per Acre zu liefern. Um des praktiſchen Rathes willen hierin mag geſagt werden, daß in Erwägung der Umſtände, unter welchen die in der

Tabelle gegebenen Ertrags-Beträge erzielt wurden, die Schlußfolgerung gezogen worden ist, daß bei einer Verwendung von ungefähr 5000 Tons durchschnittlichen Cloakendüngers per Acre, verwendet wie es sein muß, ziemlich gleichmäßig durch das ganze Jahr hindurch, man einen Durchschnitt von ungefähr 30 Tons Gras erwarten kann, wenn man Boden und Jahreszeiten dem Durchschnitt nach nimmt. Nehmen wir einen derartigen Ertrag an und rechnen wir 4 Pfd. St. per Acre für Pacht und Abgabe, so giebt das Gras, wenn es zu 10 Sh. per Ton verkauft wird, einen Brutto-Ertrag von 0,53 Penny per Ton verwendeten Cloakendüngers, wenn für 12 Sh. 6 P. per Ton 0,7 Penny, und wenn für 15 Sh. per Ton 0,9 Penny. Von diesen Beträgen müssen natürlicher Weise abgezogen werden die Kosten der Haupt-Vertheilung und Verwendung des Cloakendüngers, andere Ernte-Ausgaben und der Gewinn des Landwirths, bevor Etwas als Bezahlung an die Stadt für die Düngungsstoffe zulässig wäre.

In Vergleich mit dem hier angenommenen Resultat mag bemerkt werden, daß in der Nachbarschaft von Croydon, wo ungefähr 250 Acres zur Bewässerung mit Cloakendünger angelegt sind, und wo wahrscheinlich mehr als 6000 Tons Cloakendünger jährlich für jeden Acre verwendbar sind, 25—30 Tons Wiesengras, das sich zu 20—25 Pfd. St. verkauft, per Acre per annum erzielt werden; nach Abzug von 4 Pfd. St. für Pacht beträgt der Brutto-Ertrag per Ton verwendeten Cloakendüngers 0,6—0,8 Penny. Bei einer etwas ähnlichen Anwendung auf italienisches Ray-Gras werden 30—35 Tons, die sich zu 25—30 Pfd. St. verkaufen, erzielt; nach einem Abzuge für Pacht oder Natural-Abgabe liefern sie 0,8 bis 1 Penny per Ton verwendeten Cloakendüngers. Man sieht, daß in diesen Fällen der Verkaufspreis des Grases 16 oder 17 Shilling per Ton ausmacht; es ist aber offenbar, daß wenn Cloakendünger in ausgedehntem Maße für die Production von Gras angewendet würde, sein gegenwärtiger Preis nicht erreicht werden könnte.

Eine merkliche Wirkung reichlicher Bewäſſerung mit Cloakendünger (wie wirkender Dünger im Allgemeinen) auf die verſchiedenen Gräſer von Grasland iſt die bedeutende Entwickelung von Gramineen-Pflanzen, die beinahige Ausſchließung der Leguminoſen, das verringerte Vorherrſchen gemiſchter oder aus Unkräutern beſtehender Pflanzen und die Förderung individueller Species. Man hat die Beobachtung gemacht, daß unter den Gräſern, je nach Oertlichkeit und anderen Umſtänden, das gemeine Rispengras (Poa trivialis), das Hundsgras (Triticum repens), das Knaulgras (Dactylis glommerata), das Honiggras (Holcus lanatus) und das engliſche Raygras (Lolium perenne) ſehr hervortretend werden; nach einigen Jahren reichlicher Verwendung von Cloakendünger verbleiben nur zwei oder drei in einem beträchtlichen Verhältniß. Da aber das durch Cloakendünger gewonnene Gras gemeiniglich vergleichsweiſe jung geſchnitten oder abgeweidet wird, ſo iſt die Neigung, welche der bedeutende geile Wuchs einiger ſehr reichlich wachſender Gräſer einem ſchlechten und ſtengeligten ſpäteren Wachsthum verleihen muß, kein Tadel, wie bei Wieſen, die für Heugewinn liegen bleiben.

Die chemiſche Unterſuchung des zu Rugby gewonnenen Graſes wies nach, daß das mit Cloakendünger gedüngte Gras in dem Stadium des Wachsthums, in welchem es geſchnitten war, eine geringere Proportion von trockener oder feſter Subſtanz enthielt, als das nicht mit Cloakendünger gedüngte Gras; daß das Gras, das in den ſpäteren Theilen des Jahres geſchnitten war (ſowohl das mit Cloakendünger gedüngte, wie das nicht mit demſelben gedüngte) weniger feſten Stoff enthielt als das in den mehr gedeihlichen Zeiten des Wachsthums geſchnittene; daß das Verhältniß von ſtickſtoffhaltiger Subſtanz (und auch von unreinem, fettem oder wachſigem Stoff) weit größer war in dem feſten Stoff des mit Cloakendünger gedüngten Graſes als in dem des nicht mit demſelben gedüngten; daß das Verhältniß von ſtickſtoffhaltiger Subſtanz auch weit höher war in dem feſten Stoffe des Graſes, das

gegen das Ende des Jahres wuchs, als das, was früher im Jahre wuchs; daß das Verhältniß unverdaulicher holziger Faser ziemlich ungefähr daſſelbe war in der trockenen Subſtanz des nicht mit Cloakendünger und des mit demſelben gedüngten Graſes, aber progreſſiv abnahm mit dem Vorrücken der Jahreszeit; und endlich daß ein gegebener Betrag der trockenen Subſtanz von Gras, das in einer kalten und naſſen Jahreszeit wuchs oder während der kalten und naſſen Zeiten des Jahres, gemeiniglich mehr ſtickſtoffhaltige Subſtanz enthielt als der von Gras, das bei mehr gedeihlicherem Wetter wuchs.

Man wird jetzt ſehen, daß bei dieſen Unterſchieden im botaniſchen und chemiſchen Charakter zwiſchen dem nicht mit Cloakendünger gedüngten und dem mit demſelben gedüngten Graſe, wenn es als Futter benutzt wird, eine gegebene Quantität des friſchen nicht mit Cloakendünger gedüngten Graſes ſowohl an Fleiſch wie an Milch mehr productiv war, als ein gleiches Gewicht des friſchen mit Cloakendünger gedüngten Graſes, daß aber ein gegebenes Gewicht der trockenen oder feſten Subſtanz des mit Cloakendünger gedüngten Graſes mehr productiv war als ein gleiches Gewicht von der des nicht mit Cloakendünger gedüngten. Ferner war das weniger ſtickſtoffhaltige Gras der mehr gedeihlichen Zeiten des Jahres mehr productiv als das bedeutender ſtickſtoffhaltige Product der weniger gedeihlichen Perioden.

Es wurden zu Rugby Verſuche angeſtellt mit italieniſchem Raygras und Wieſengras; die Reſultate unterſchieden ſich jedoch in ihrem Charakter nicht genügend von den eben beſchriebenen, um von ſo großem Intereſſe zu ſein, daß ſie hier eine Betrachtung verdienten.

Die nächſten Punkte, die wir nun zu betrachten haben, ſind — die comparativen Nahrungs-Eigenſchaften des nicht mit Cloakendünger gedüngten und mit demſelben gedüngten Graſes und die beſte oder gewinnreichſte Weiſe mit Cloakendünger bewäſſertes Gras nutzbar zu machen.

Wenn bei den Versuchen zu Rugby das Gras grün geschnitten und an Mastochsen, die im Stall standen, gereicht wurde, so wurde mehr von dem mit Cloakendünger gedüngten als von dem nicht mit demselben gedüngten, nach dem frischen oder grünen Zustande gerechnet, von einem gegebenen Gewicht von Thier innerhalb einer gegebenen Zeit consumirt und beansprucht, um ein gegebenes Zunahme-Gewicht zu producirem; von der wirklichen trockenen oder festen Substanz jedoch war weniger von der des mit Cloakendünger gedüngten Grases als des nicht mit demselben gedüngten erforderlich, um eine gegebene Wirkung zu produciren. Wenn das Gras allein gereicht wurde, so war das Resultat sehr ungenügend; wenn aber Oelkuchen in Zusatz gegeben wurden, so war der Zunahme-Betrag auf ein gegebenes Gewicht von Thier innerhalb einer gegebenen Zeit und für einen gegebenen Betrag von trockener Substanz consumirten Futters nicht weit ab von dem durchschnittlichen Resultat, das erzielt wurde, wenn Ochsen auf dem Stall mit einem guten gemischten Futter gefüttert wurden. Das pecuniäre Resultat bei den Ochsen war jedoch keineswegs genügend, mochte man nun per Acre oder nach einem gegebenen Betrag von Cloakendünger rechnen.

Es muß hier erwähnt werden, daß zu Croyden, obgleich dort das Land eine reichlichere Bewässerung erhielt als zu Rugby, weit genügendere Resultate erzielt worden sind mit Fettvieh, das auf dem Lande geweidet wurde. Die Praxis dort ist, drei oder vier Tage und Nächte hinter einander zu bewässern, dieses zwei oder drei Male für jeden Graswuchs zu wiederholen und wenn das Gras einen genügenden Schuß gethan hat, mit der Bewässerung inne zu halten und das Vieh auf das Land zu bringen, wo es verbleibt, bis das Gras gänzlich abgehütet ist. Dann wird es fortgenommen, das Land wird wiederum bewässert u. s. w.

Sehr viel bessere Resultate wurden zu Rugby erzielt, wenn das Gras an Milchkühe gegeben wurde. Der Report of the Sewage-Commission giebt die näheren Details; für unsere Be-

trachtung wird jedoch der Hauptinhalt der Resultate bei Kühen, wie er in der Tabelle IX gegeben ist, genügen.

Im Allgemeinen mag gesagt werden, daß wenn die Kühe mit so viel Gras allein gefüttert wurden als sie nach ihrem Belieben fressen wollten, ein gegebenes Gewicht des Thieres productiver war an Milch sowohl wie an Zunahme, aber namentlich an Milch, bei dem nicht mit Cloakendünger gedüngten Grase als bei dem mit demselben gedüngten. Mehr Milch wurde auch erzeugt von einem gegebenen Gewicht des nicht mit Cloakendünger gedüngten Grases, in dem grünen oder frischen Zustande berechnet, als von einem gleichen Gewicht des frischen mit Cloakendünger gedüngten Grases. Von trockener oder fester Substanz jedoch producirte ein gegebenes Gewicht derselben von dem mit Cloakendünger gedüngten Grase im Durchschnitt mehr Milch als ein gleiches Gewicht von der des nicht mit Cloakendünger gedüngten.

Die Milch von den Kühen, die mit dem mit Cloakendünger gedüngten Grase gefüttert wurden, war im Ganzen etwas weniger reich, indem sie gemeiniglich etwas weniger Caſein, Butter, Zucker und totalen festen Stoff enthielt (obgleich mehr mineralischen Stoff), als die von dem nicht mit Cloakendünger gedüngten Grase; wenn aber mit dem Grase Oelkuchen gereicht wurden, mochte dasselbe mit Cloakendünger gedüngt sein oder nicht, so nahm der Reichthum der Milch in bemerkenswerther Weise zu.

Die productive Beschaffenheit des Grases war sehr verschieden in verschiedenen Jahren und zu verschiedenen Zeiträumen desselben Jahres; sie war sehr gering in dem kalten und nassen Jahr von 1862 und gegen das Ende im Vergleich mit den früheren Zeiträumen der Jahre.

Ohne weiter den Unterschied des Resultats zu commentiren, das unter verschiedenen Beschaffenheiten des Jahres oder unter anderen variirenden Umständen erzielt wurde, wird es genügen kurz die Aufmerksamkeit zu lenken auf die mehr allgemeinen Resultate, welche die Nachweise in der Tabelle in hervorragender

Weise zur Anschauung bringen und auf die praktische Schlußfolgerung, welche bei einer sorgsamen Erwägung aller der Umstände und Details dem Anschein nach mit Sicherheit aus ihnen hergeleitet werden kann.

## Tabelle IX.

Resultate, die zu Rugby erzielt wurden bei Kühen, die in den Jahren 1861, 1862 und 1863 mit nicht mit Cloakendünger gedüngtem Grase und solchem, das mit demselben gedüngt war, gefüttert wurden.

| | Parcelle 1. Nicht mit Cloakendünger gedüngt. | Parcelle 2. 3000 Tons Cloakendünger. | Parcelle 3. 6000 Tons Cloakendünger. | Parcelle 4. 9000 Tons Cloakendünger. |
|---|---|---|---|---|
| **Zeit, in welcher jeder Acre (mit Oelkuchen) eine Kuh unterhielt.** | | | | |
| | Wochen. | Wochen. | Wochen. | Wochen. |
| 1861 — Gras (allein) . . . | 10 | 41 | 59 | 69 |
| 1862 — Gras (mit Oelkuchen) | 42 | 63 | 73 | 72 |
| 1863 — Gras (½ ohne, ½ mit Oelkuchen) | 22 | 48 | 67 | 73 |
| Mittel | 28 | 51 | 66 | 70 |
| **Milch von dem Ertrage jedes Acre (exclusive Oelkuchen *).** | | | | |
| | Gallons. | Gallons. | Gallons. | Gallons. |
| 1861 — Gras (allein) . . . | 321 | 571 | 820 | 961 |
| 1862 — Gras (mit Oelkuchen) | 613 | 835 | 973 | 958 |
| 1863 — Gras (½ ohne, ½ mit Oelkuchen) | 414 | 876 | 1207 | 1327 |
| Mittel | 449 | 761 | 1000 | 1082 |

Werth der Milch von dem Ertrage jedes Acre (exclusive Oelkuchen *) zu 8 Pence per Gallon.

| | Pf. St. Sh. P. | Pf. St. Sh. P. | Pf. St. Sh. P. | Pf. St. Sh. P. |
|---|---|---|---|---|
| 1861 — Gras (allein) . . . | 10 14 3 | 19 — 6 | 27 6 11 | 32 — 10 |
| 1862 — Gras (mit Oelkuchen) | 20 8 10 | 27 16 10 | 32 8 11 | 31 18 10 |
| 1863 — Gras (½ ohne, ½ mit Oelkuchen) | 13 16 — | 29 3 9 | 40 4 7 | 44 4 4 |
| Mittel | 14 19 8 | 25 7 — | 33 6 10 | 36 1 4 |

*) Der Werth der Milch, exclusive Oelkuchen, ist berechnet, indem man die Kosten der consumirten Oelkuchen minus des berechneten Werths des Düngers, den er liefert, abzieht von dem Brutto-Werth inclusive Oelkuchen; der Betrag der Milch, exclusive Oelkuchen, indem man von dem Brutto-

| | Parcelle 1. Nicht mit Cloakendünger gedüngt. | Parcelle 2. 3000 Tons Cloaken-dünger. | Parcelle 3. 6000 Tons Cloaken-dünger. | Parcelle 4. 9000 Tons Cloaken-dünger. |
|---|---|---|---|---|

Vermehrter Ertrag von Milch per 1000 Tons verwendeten Cloakendüngers (exclusive Oelkuchen):

| | | Gallons. | Gallons. | Gallons. |
|---|---|---|---|---|
| 1861 — Gras (allein) . . . | | 180 | 178 | 151 |
| 1862 — Gras (mit Oelkuchen) | | 74 | 60 | 38 |
| 1863 — Gras (½ ohne, ½ mit Oelkuchen) | | 154 | 132 | 101 |
| Mittel | | 136 | 123 | 97 |

Vermehrter Werth von Milch (zu 8 Pence per Gallon) per 1000 Tons verwendeten Cloakendüngers (exclusive Oelkuchen):

| | | Pf. St. Sh. P. | Pf. St. Sh. P. | Pf. St. Sh. P. |
|---|---|---|---|---|
| 1861 — Gras (allein) . . . | | 5 19 10 | 5 18 8 | 5 — 11 |
| 1862 — Gras (mit Oelkuchen) | | 2 9 4 | 2 — — | 1 5 7 |
| 1863 — Gras (½ ohne, ½ mit Oelkuchen) | | 5 2 7 | 4 8 1 | 3 7 7 |
| Mittel | | 4 10 7 | 4 2 3 | 3 4 8 |

Ob wir den Totalbetrag des per Acre hergegebenen Futters oder den Betrag, oder den Werth der Milch, die aus der Verfütterung des Erzeugnisses jedes Acre gewonnen wird, berechnen, man sieht, daß, wenn Cloakendünger in Gebrauch kam, eine sehr große Zunahme vorhanden war, welche je nach der Jahreszeit vom Zweifachen zum Dreifachen schwankte. Das Land, auf welchem diese Versuche angestellt wurden, war gute Weide, wahrscheinlich von mehr als durchschnittlicher Qualität; der natürliche Ertrag, ohne Cloakendünger, war daher entsprechend hoch. Nehmen wir diese Thatsache in Erwägung und andere Umstände, unter welchen die Resultate erzielt wurden, so entsteht die Schlußfolgerung, daß, wenn nicht größere Beträge Total-Ertrag per Acre, doch grö-

Betrage von Milch mit Oelkuchen ein Gallon auf jede 8 Pence des abgezogenen Werthes abzieht. Solche Berechnungen sind jedoch offenbar nur annähernd richtig.

ßere Zunahme-Beträge auf eine gegebene Quantität Cloakendünger erwartet werden können, wenn er, mit Rücksicht auf die Production von Gras und Milch, in systematischer Weise über große Flächen Landes verwendet werden kann.

Es ist berechnet, daß mit 5000 Tons Cloakendünger per Acre per annum, wenn solche in einsichtiger Weise auf italienisches Raygras oder Wiesenland, das für dessen Aufnahme gehörig angelegt, verwendet werden, ein durchschnittlicher Brutto-Ertrag von nicht weniger, und vielleicht mehr, als 1000 Gallons Milch per Acre per annum angenommen werden kann; es mag bemerkt werden, daß 1000 Gallons Milch zu 8 Pence per Gallon einen Brutto-Ertrag von 33 Pfd. St. 6 Sh. 8 P. repräsentiren.

Ziehen wir das Resultat in einer anderen Art, so läßt sich sagen, daß, nach Umständen, die Consumtion von 5—6 Tons Gras für die Erzeugung eines Ton Milch erforderlich war, und wenn wir 6 Theile Gras für einen Theil Milch rechnen und 30 Tons Gras per Acre, so giebt dies bei einem Milchwerth von 8 Pence per Gallon einen Brutto-Ertrag von etwas über 37 Pfd. St. per Acre oder von ungefähr 25 Sh. per Ton, für consumirtes Gras.

In einer noch anderen Weise läßt sich die Wichtigkeit der Frage der Nutzbarmachung des Cloakendüngers in Bezug auf die Reproduktion von Nahrung darstellen. Nehmen wir an, der ganze Cloakendünger einer gegebenen Bevölkerung (was jedoch selten der Fall ist) würde ausschließlich für das Erzeugniß von Gras zur Production von Milch verwendet, so würde das Resultat ein vermehrtes Ergebniß von ungefähr 2½ Pints Milch per Woche, oder von ungefähr ½ Pfund per Tag per Kopf solcher Bevölkerung sein. So weit wie der Cloakendünger Anwendung fände, würde natürlich ein Theil der producirten Milch, bei der Consumtion, repräsentirt werden durch ihr Aequivalent an Butter und Käse. Ein Theil des Grases jedoch würde directe Verwendung für die Production von Fleisch finden; außer der Milch und dem Fleisch, welches

beides durch die Consumtion des Grases producirt wird, würde ein bedeutender Betrag von festem Dung erzielt werden, der auf Ackerland für den Anbau von Korn und anderen Früchten der Fruchtfolge verwendbar wäre.

Es würde sich dann ergeben, daß, wenn städtischer Cloakendünger in einem großen Umfange nutzbar gemacht würde durch die Anwendung von etwa 5000 Tons per Acre per annum auf italienisches Raygras und Wiesenland, ein directes Resultat eine sehr bedeutend vermehrte Production wichtiger Artikel menschlicher Nahrung sein würde, welche gegenwärtig ebenso knapp wie theuer sind. Es bleibt aber die Frage übrig, würde der Cloakendünger bei solch einer Verwendung genügend abgeklärt werden, um den Abfluß von dem bewässerten Lande in Flüsse gehen zu lassen, welche zur Versorgung anderer Städte mit Wasser benutzt werden. Einiges Licht auf diesen Gegenstand werden die Resultate werfen, welche zunächst nun in Betracht gezogen werden sollen.

Um zu bestimmen, wie weit bei den Versuchen zu Rugby der Cloakendünger seiner düngenden oder der Fäulniß unterworfenen Bestandtheile bei seinem Wege über oder durch das Land beraubt werde, wurden vom Mai 1862 bis zum October 1863 Proben von dem Abfluß-Wasser zum Behuf der Analyse in jedem Felde, gleichzeitig mit denen des Cloakendüngers, gesammelt. Im Ganzen wurden 62 einzelne Analysen von Abfluß-Wasser, die im Detail mit denen des Cloakendüngers correspondirten, gemacht. Einige andere Analysen, in weit mehr Detail, wurden von dem Cloakendünger und dem Abfluß-Wasser des Jahres 1864 gemacht. Der Hauptinhalt der Resultate der bedeutenden Anzahl einzelner Analysen ist in Tabelle X zusammengestellt; dieselbe giebt in parallelen Reihen die durchschnittliche Zusammensetzung der correspondirenden Proben von Cloakendünger und Abfluß-Wasser.

## Tabelle X.

**Mittlere Zusammensetzung des Rugby-Cloakendüngers vor der Verwendung und des Abfluß-Wassers von dem bewässerten Lande in den Jahren 1862 und 1863.**

Gran per Gallon.

| Bestandtheile. | | Fünf Acres Feld. | | Zehn Acres Feld. | | Die beiden Felder. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cloakendünger. | Abfluß-Wasser. | Cloakendünger. | Abfluß-Wasser. | Cloakendünger. | Abfluß-Wasser. |
| **Jahr 1862; Mai — October, beide inclusive.** | | | | | | | |
| | | 11 Proben. | 8 Proben. | 11 Proben. | 11 Proben. | 22 Proben. | 19 Proben. |
| Suspendirt | Unorganische | 25,67 | 1,81 | 24,89 | 3,74 | 25,28 | 2,92 |
| | Organische | 14,69 | 1,40 | 17,14 | 1,39 | 15,92 | 1,39 |
| | Total | 40,36 | 3,21 | 42,03 | 5,13 | 41,20 | 4,31 |
| In Auflösung | Unorganische | 34,49 | 34,50 | 32,38 | 37,10 | 33,44 | 36,01 |
| | Organische | 7,83 | 7,18 | 7,60 | 7,83 | 7,71 | 7,56 |
| | Total | 42,32 | 41,68 | 39,98 | 44,93 | 41,15 | 43,57 |
| Total unorganische | | 60,16 | 36,31 | 57,27 | 40,84 | 58,72 | 38,93 |
| Total organische | | 22,52 | 8,58 | 24,74 | 9,22 | 23,63 | 8,95 |
| Totaler fester Stoff | | 82,68 | 44,89 | 82,01 | 50,06 | 82,35 | 47,88 |
| Ammoniak | Suspendirt | 1,37 | 0,24 | 1,52 | 0,33 | 1,44 | 0,29 |
| | In Auflösung | 4,13 | 0,80 | 4,26 | 1,85 | 4,20 | 1,41 |
| | Total | 5,50 | 1,04 | 5,78 | 2,18 | 5,64 | 1,70 |
| **Jahr 1863; November 1862 — October 1863; beide inclusive.** | | | | | | | |
| | | 23 Proben. | 21 Proben. | 22 Proben. | 22 Proben. | 45 Proben. | 43 Proben. |
| Suspendirt | Unorganische | 39,41 | 2,14 | 34,93 | 3,93 | 37,22 | 3,06 |
| | Organische | 27,35 | 1,41 | 25,99 | 3,29 | 26,69 | 2,37 |
| | Total | 66,76 | 3,55 | 60,92 | 7,22 | 63,91 | 5,43 |
| In Auflösung | Unorganische | 39,57 | 38,55 | 38,77 | 41,35 | 39,18 | 39,98 |
| | Organische | 8,35 | 7,46 | 8,30 | 7,98 | 8,32 | 7,73 |
| | Total | 47,92 | 46,01 | 47,07 | 49,33 | 47,50 | 47,71 |
| Total unorganische | | 78,98 | 40,69 | 73,70 | 45,28 | 76,40 | 43,04 |
| Total organische | | 35,70 | 8,87 | 34,29 | 11,27 | 35,01 | 10,10 |
| Totaler fester Stoff | | 114,68 | 49,56 | 107,99 | 56,55 | 111,41 | 53,14 |
| Ammoniak | Suspendirt | 2,08 | 0,15 | 1,98 | 0,31 | 2,03 | 0,23 |
| | In Auflösung | 5,83 | 0,69 | 5,69 | 1,85 | 5,76 | 1,28 |
| | Total | 7,91 | 0,84 | 7,67 | 2,16 | 7,79 | 1,51 |

Man sieht, daß von suspendirtem Stoff in dem Cloakendünger beinahe der ganze, sowohl organischer wie unorganischer, von dem Boden zurückgehalten wurde; und wahrscheinlich wurde ein beträchtlicher Theil des wenigen, welchen das Abfluß-Wasser enthielt, dem Boden selbst entlehnt.

Von dem aufgelöseten Stoff dagegen enthielt ein Gallon des Abfluß-Wassers, im Durchschnitt, fast ungefähr denselben Betrag, unorganischen wie organischen, wie ein Gallon des Cloakendüngers, obgleich, ohne Zweifel, ein beträchtlicher Theil der löslichen Stoffe in dem Abfluß-Wasser seine unmittelbare Quelle in dem Boden hatte — indem der Cloakendünger werthvolle Dungstoffe dem Boden übergiebt und die Flüssigkeit ihrerseits Substanzen von demselben aufnimmt.

Es ist von Wichtigkeit, die Bemerkung zu machen, daß das Abfluß-Wasser von dem poröseren und dem weniger von Natur fruchtbaren Boden des Fünf-Acres-Feldes (welches jedoch den bedeutendsten Zunahme-Betrag für einen gegebenen Betrag von Cloakendünger gab), weniger von beinahe jedem Bestandtheil oder der Classe von Bestandtheilen, die wir genannt haben, enthielt, als das von dem mehr thonigten und mehr von Natur fruchtbarem Boden des mehr steil abschüssigen Zehn-Acres-Feldes. Das Resultat ist besonders auffallend bei dem Ammoniak. Die hier angegebene Thatsache ist von ebenso bedeutendem praktischem wie wissenschaftlichem Interesse; sie steht vollkommen in Einklang mit den Resultaten gewöhnlicher Erfahrung, welche darauf hinausgehen den Nachweis zu liefern, daß ein Boden, der einen vergleichsweise kleinen verhältnißmäßigen Theil von Thon enthalten kann, welcher aber durch und durch porös ist, in der Regel weit besser geeignet ist für eine Bewässerung mit Cloakendünger, sowohl in Rücksicht auf die Nutzbarmachung wie auch auf die Abklärung des Cloakendüngers, als ein solcher Boden, der, obgleich reicher an Thon und von höherer natürlicher Beschaffenheit, nur unvollkommen von der Flüssigkeit durchdrungen werden kann.

Die Resultate, die in Tabelle XI gegeben sind, zeigen in größerem Detail die Veränderungen in der Zusammensetzung der Flüssigkeit bei ihrem Durchgang durch den Boden. Sie beziehen sich auf Proben von Cloakendünger und Abfluß-Wasser, die bei sehr trockenem Wetter im Sommer 1864 auf einem anderen Felde zu Rugby genommen wurden. Das Verfahren, nach welchem dieselben gesammelt wurden, war, daß acht oder zehn Mal in den zehn oder zwölf Arbeitsstunden des Tages von dem Cloakendünger ungefähr ein Gallon und von dem Abfluß-Wasser ungefähr ein halbes Gallon genommen wurde; am Abend jedes Tages wurde von jeder Mischung, nachdem sie gut umgeschüttelt war, ein Gallon genommen; dieses wurde sechs hintereinander folgende Tage wiederholt, bis sechs Gallons von jeder da waren; diese wurden wiederum gut umgeschüttelt und dann von ihnen eine Probe von zwei Gallons zum Behuf der Analyse genommen.

## Tabelle XI.

Detaillirte Zusammensetzung von Proben des Rugby-Cloakendüngers vor der Verwendung und des Abfluß-Wassers von dem bewässerten Lande, gesammelt im Juli 1864.

| Bestandtheile. | | Gran per Gallon. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Gesammelt 6—11. Juli. | | Gesammelt 13—18. Juli. | |
| Unorganischer Stoff: | | Cloaken-dünger. | Abfluß-Wasser. | Cloaken-dünger. | Abfluß-Wasser. |
| Suspendirt. | Eisen-Oxyd | 4,57 | — | 6,30 | — |
| | Kalk | 4,48 | — | 3,75 | — |
| | Magnesia | 0,65 | — | 0,25 | — |
| | Kohlensäure | 3,25 | — | 2,17 | — |
| | Phosphorsäure | 1,84 | — | 1,14 | — |
| | Kieselerde, Sand | 31,60 | — | 39,30 | — |
| | Summa | 46,39 | | 52,91 | |
| | Organischer Stoff | 40,40 | | 32,40 | |
| | Totaler suspendirter Stoff | 86,79 | | 85,39 | |

| Bestandtheile. | | Gran per Gallon. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Gesammelt 6 — 11. Juli. | | Gesammelt 13 — 18. Juli. | |
| Unorganischer Stoff: | | Cloaken-dünger. | Abfluß-Wasser. | Cloaken-dünger. | Abfluß-Wasser. |
| In Auflösung. | Eisen-Oxyd | Spuren | — | 1,25 | 0,25 |
| | Kalk | 8,45 | 10,25 | 8,23 | 10,08 |
| | Magnesia | 1,76 | 1,69 | 1,80 | 1,69 |
| | Natron (1) | 5,46 | 0,38 | 5,24 | 2,30 |
| | Chlornatrium | 6,82 | 9,73 | 8,53 | 9,21 |
| | Chlorkalium | 6,08 | 1,50 | 6,17 | 2,34 |
| | Schwefelsäure | 4,39 | 6,55 | 4,01 | 6,75 |
| | Phosphorsäure | 1,28 | 0,44 | 1,66 | 0,32 |
| | Kohlensäure | 8,83 | 6,18 | 7,42 | 7,01 |
| | Kieselerde | 1,80 | 0,80 | 1,00 | 0,80 |
| | Summa | 44,87 | 37,52 | 45,31 | 40,75 |
| | Organischer Stoff | 11,20 | 7,80 | 10,00 | 7,05 |
| | Totaler Stoff in Auflösung | 56,07 | 45,32 | 55,31 | 47,80 |
| Totaler unorganischer Stoff | | 91,26 | 37,52 | 98,22 | 40,75 |
| Totaler organischer Stoff (2) | | 51,60 | 7,80 | 42,40 | 7,05 |
| Totaler fester Stoff | | 142,86 | 45,32 | 140,62 | 47,80 |
| (1) Enthaltend | Kali | 3,84 | 0,94 | 3,90 | 1,48 |
| | Natron | 9,07 | 5,54 | 9,76 | 7,17 |
| | Chlorin | 7,03 | 6,61 | 8,10 | 6,70 |
| (2) Enthaltend | Ammoniak: Suspendirt | 2,92 | — | 2,42 | — |
| | Ammoniak: In Auflösung | 5,74 | 0,98 | 6,36 | 0,92 |
| | Ammoniak: Summa | 8,66 | 0,98 | 8,78 | 0,92 |
| | Salpeter-Säure-Auflösung = Ammoniak | — | (3) 1,33 | — | (4) 1,41 |

(3) 4,227 Salpetersäure = 1,096 Stickstoff = 1,331 Ammoniak.
(4) 4,483 „ „ = 1,162 „ „ = 1,411 „ „

Der Boden war leicht und grandig und hatte einen grandigen Untergrund; eine Prüfung der Zahlen in Tabelle XI liefert jedoch den Nachweis, daß er ziemlich eben so gut, wenn nicht besser, die Absorption vollzog, als, im Durchschnitt, dieses die Bodengattungen in den anderen Feldern thaten. Es war die Absicht, Proben für die detaillirte Analyse von diesem Felde bei verschiedenen Wetter-Verhältnissen zu nehmen; es ließ sich dieses jedoch wegen der andauernden Trockenheit nicht ausführen.

Bei der Beurtheilung dieser Resultate sowohl, wie der schon in Betracht gezogenen, muß man natürlich festhalten, daß, außer wenn das Land schon mit Wasser gesättigt ist, ein Gallon Abfluß-Wasser weit mehr als ein Gallon Cloakendünger repräsentiren wird, und daß daher der Betrag irgend eines Bestandtheils des Cloakendüngers, der sich in einem Gallon des Abfluß-Wassers findet, von mehr als einem Gallon des ersteren entlehnt worden sein muß. Die Nichtzurückhaltung werthvoller düngender Stoffe durch den Boden war daher nicht so groß, als sie auf den ersten Blick bei einer Besichtigung der vergleichsweisen Zusammensetzung gleicher Volumen von Cloakendünger und von Abfluß-Wasser scheinen dürfte.

Da in der größeren Anzahl von Fällen die Quantität von suspendirtem Stoff in dem Abfluß-Wasser sehr gering war und da er offenbar großen Theils dem Boden entlehnt war, so wurde er einer quantitativen Analyse nicht unterworfen. Ein beträchtlicher Theil der Phosphorsäure des Cloakendüngers war suspendirt; es war jedoch kein Theil derselben suspendirt in dem Abfluß-Wasser, da der ganze in dem Cloakendünger so vorhandene Theil von dem Boden an sich behalten wurde.

Genugthuend ist die Bemerkung, daß unter den in Auflösung befindlichen unorganischen Bestandtheilen in dem Cloakendünger bei weitem der größere Theil von solchen, welche vielleicht am wahrscheinlichsten relativ mangelhaft werden, von dem Boden an sich behalten wurde. So gingen geringere Theile sowohl von Kali wie von Phosphorsäure des Cloakendüngers in dem Abfluß-Wasser fort, als von irgend welchen anderen Bestandtheilen. Natron wurde auch von dem Boden in einem beträchtlichen Umfange an sich behalten, Magnesia in einem geringeren Grade und Kalk noch weniger. Von Kalk war in der That mehr in einem Gallon Abfluß-Wasser als in einem Gallon Cloakendünger; von Schwefelsäure war auch beträchtlich mehr in dem Abfluß-Wasser als in einem gleichen Volumen des Cloakendüngers.

Endlich ging von löslicher Kieſelerde ein bedeutender Theil in dem Abfluß-Waſſer fort.

Von aufgelöſetem organiſchem Stoff fand ſich eine ſehr beträchtliche Quantität in dem Abfluß-Waſſer. Der Charakter des löslichen organiſchen Stoffes in dem Abfluß-Waſſer iſt jedoch ſehr verſchieden von dem in dem Cloakendünger. Er enthält ſehr viel weniger Ammoniak, oder Ammoniak liefernden Stoff, und wird, namentlich in Perioden thätiger Vegetation, ohne Zweifel häufig eher von vegetabiliſchem Stoff in dem Boden als direkt von dem Cloakendünger entlehnt werden.

Ein ſehr wichtiger bemerkenswerther Punkt iſt, daß während der Cloakendünger kaum einen ſchätzbaren Betrag von Salpeterſäure enthielt, das Abfluß-Waſſer mehr Stickſtoff in jener Form, wie als Ammoniak enthielt, indem das Reſultat war, daß der Boden eine beträchtlich geringere Proportion jenes wichtigen Düngungs-Beſtandtheils des Cloakendüngers an ſich behalten hatte, als man angenommen haben würde, wären nur die mehr partiellen Analyſen gemacht.

Das allgemeine Reſultat war, daß der ganze unlösliche oder ſuspendirte Stoff des Cloakendüngers von dem Boden an ſich behalten wurde und daß von den Beſtandtheilen des Cloakendüngers, mochten ſie ſuspendirt oder in Auflöſung ſein, diejenigen, welche von dem größeſten Werth ſind, weil ſie am meiſten zu einer relativen Erſchöpfung neigen, in wirkſamſter Weiſe zurückbehalten werden. Nichts deſto weniger behielt doch das Abfluß-Waſſer ſo viel Kali, Phosphorſäure, Ammoniak und Salpeterſäure an ſich, um klar darzuthun, daß der Cloakendünger nicht vollkommen ſeiner werthvollen düngenden Beſtandtheile beraubt worden war, und auch ſo viel von totalem löslichem Stoff, namentlich von löslichem organiſchem Stoff, um den Beweis zu liefern, daß es keineswegs vollkommen geklärt worden war.

Es iſt in der That eine Grenze für die Kraft vorhanden, welche ein Boden beſitzt, Subſtanzen von Auflöſung entfernt zu halten oder bei den ſchon abſorbirten zu verhüten, daß ſie in

Waſſer, welches durch denſelben geht, aufgelöſet werden; es iſt dieſes abhängig von dem phyſiſchen und chemiſchen Charakter des Bodens ſelbſt und von dem Betrage und der Zuſammenſetzung der Flüſſigkeit, die durch denſelben geht. So weit wie die löslichen organiſchen Stoffe des Abfluß-Waſſers von vegetabiliſchem Stoff in dem Boden entlehnt werden, fragt es ſich, ob nicht immer eine beträchtliche Menge in ſolchem, das vom Lande mit verſchwenderiſcher Vegetation abfließt, vorhanden ſein wird. Soweit jedoch der Stickſtoff des Abfluß-Waſſers in der Form von Salpeterſäure vorhanden iſt, iſt es ein ziemlich genügendes Anzeichen, daß der organiſche Stoff in einer bedeutenden Ausdehnung ſchon das Stadium verderblicher Fäulniß bereits paſſirt hat.

## Tabelle XII.

Theilweiſe Analyſen des Cloakendüngers von Croydon vor der Anwendung, des Abfluß-Waſſers von dem bewäſſerten Lande, des River Wandle oberhalb und unterhalb der Abfluß-Mündung von dem bewäſſerten Lande.

| Beſtandtheile. | Croydon. | | River Wandle. | |
|---|---|---|---|---|
| | Cloaken-dünger. | Abfluß. | Oberhalb der Abfluß-Mündung. | Unterhalb der Abfluß-Mündung. |
| | Gran per Gallon. | | | |
| Unorganiſcher Stoff .... | 48,30 | 23,40 | 18,56 | 20,16 |
| Organiſcher Stoff ..... | 52,20 | 2,40 | 1,44 | 2,08 |
| Totaler feſter Stoff | 100,50 | 25,80 | 20,00 | 22,24 |
| Ammoniak ..... | 6,70 | 0,21 | 0,18 | 0,18 |

Bei den Verſuchen bei Rugby waren die Einrichtungen nicht derartig, daß das Waſſer, welches von einem Theil des Landes abfloß, über einen andern gelaſſen werden konnte; zu Beddington jedoch, in der Nähe von Croydon, leiſtet ein großer Theil des Waſſers den Dienſt zweimal und bisweilen dreimal. Aus den Reſultaten, die uns freundlicher Weiſe von Mr. Lathan, dem Ingenieur des Board of Health von Croydon mitgetheilt und in der vorſtehenden

Tabelle enthalten ſind, ergiebt ſich, daß das Waſſer zu guter Letzt von dem Lande in einem Zuſtande weit größerer Reinheit abfließt, als es bei den Verſuchen in Rugby der Fall war.

Die Zahlen weiſen ungefähr denſelben Betrag von Ammoniak in dem Cloakendünger von Croydon nach, wie er durchſchnittlich in dem von Rugby gefunden wurde; der Betrag in dem Abfluß-Waſſer von Croydon war jedoch äußerſt gering. Unglücklicher Weiſe wurde die Quantität von Salpeterſäure nicht auch beſtimmt; man hat uns aber mitgetheilt, daß ſie ohne Zweifel in einigem Betrage in dem Abfluß-Waſſer von den Wieſen bei Beddington enthalten iſt. Obgleich früher der Gemeinderath von Croydon zahlreiche Rechtshändel hatte wegen der Verunreinigung des Fluſſes durch den Cloakendünger, ſo iſt doch jetzt die Flüſſigkeit ſo weit gereinigt, bevor ſie abfließt, daß die Fiſcherei-Berechtigten in dem Fluſſe es der Mühe werth gefunden haben, Vergitterungen anzulegen, um die Fiſche abzuhalten, den Haupt-Ausfluß von dem mit Cloakendünger bewäſſerten Lande her hinaufzugehen.

Die rückſichtlich dieſes Theils des Gegenſtandes — des der Abklärung — erzielten Reſultate müſſen jedoch, ſo intereſſant und wichtig ſie ſind, als wenig mehr wie als Erſtlinge angeſehen werden; ohne Zweifel aber müſſen, wenn bedeutende Mengen Cloakendünger auf Grasland verwendet werden, die Einrichtungen derartig ſein, daß ſie ein Sammeln und einen Wiedergebrauch des Abfluß-Waſſers in ſolch einer Art geſtatten, daß ſo weit als möglich ſowohl eine vollſtändige Nutzbarmachung als auch eine vollſtändige Abklärung geſichert ſind. Es muß jedoch zugegeben werden, daß weitere Erfahrung und weitere Unterſuchungen nothwendig ſind, um zu beſtimmen, welcher Betrag von Cloakendünger auf eine gegebene Fläche, unter verſchiedener Beſchaffenheit des Bodens und des Untergrundes und unter verſchiedener Beſchaffenheit der Jahreszeiten mit Sicherheit verwendet werden kann, um deſſen genügende Abklärung zu ſichern, vorausgeſetzt, daß das Abfluß-Waſſer in geeigneter Weiſe wieder vertheilt wird.

## Erfahrung gemeiner Praxis in der Nutzbarmachung des Cloakendüngers.

Nachdem wir die Ergebnisse experimentaler Praxis gegeben haben, scheint es angebracht, mit kurzen Worten auf die Ergebnisse der bisherigen praktischen Erfahrung über den Werth und die Nutzbarmachung von städtischem Cloakendünger die Aufmerksamkeit zu lenken. Das am häufigsten citirte Beispiel ist das der Nachbarschaft von Edinburgh; in der folgenden Tabelle geben wir einige Einzelheiten, die Bezug auf dieselbe nehmen.

### Tabelle XIII.

Bezüglich der mit Cloakendünger bewässerten Wiesen bei Edinburgh.

| Namen der Wiesen. | Anzahl der Acres unter Bewässerung. | Annähernde Bevölkerung, die zu jedem Acre beiträgt. | Annähernde Quantität von Cloakendünger für jeden Acre. |
|---|---|---|---|
| | | | Tons. |
| Lochend, Spring Gardens und Craigentinny . . . . . | 285 | 337 | 20,500 |
| Roseburn und Western Dairy . | 80 | 112 | 17,000 |
| Ottarry Holes . . . . . | 8 | 562 | 65,000 |
| Broughton Burn . . . . . | 6 | 1666 | 102,000 |
| The Grange . . . . . | 16½ | 302 | 97,000 |

Diese tabellarischen Angaben stützen sich hauptsächlich auf direkte Mittheilung, die wir zum Theil von dem städtischen Feldmesser M'Pherson, zum Theil von den Besitzern und Aufsehern der respectiven Wiesen erhielten. Da die Water-Closets nicht allgemein sind und da man häufig den Cloakendünger ungenutzt laufen läßt, so mag, um Mißverständnisse zu verhüten, erwähnt werden, daß die Angaben über den Betrag der zu jedem Acre beisteuernden Bevölkerung und des für ihn nutzbaren Cloakendüngers nicht den Nachweis liefern von den wirklich nutzbar gemachten Beträgen, sondern nur annähernd von den totalen zur Verfügung stehenden Beträgen, mögen dieselben benutzt sein oder nicht.

Seit zweihundert Jahren hat man Cloakendünger auf einige Theile des Landes in der Nachbarschaft von Edinburgh angewendet,

seit sechszig Jahren auf einem beträchtlichen Theil, seit dreißig Jahren auf das jetzt unter Bewässerung befindliche Land. In zwei Fällen hat man Vorrichtungen getroffen, den Cloakendünger durch Pumpen einige Fuß zu heben; man hat aber gefunden, daß die Kosten für die Verwendung einer genügenden Menge per Acre zu hoch sind und hat daher die Verwendung in dieser Weise sehr beschränkt; auf einigen Stellen hat man sie gänzlich aufgegeben. Die Verwendung beschränkt sich auf Wiesen und italienisches Raygras; die Vertheilung geschieht gänzlich durch offene Rinnen. Wenn italienisches Raygras gebaut wird, so wird das Land zu Zeiten umgebrochen und es werden eine oder zwei Ernten ohne Cloakendünger genommen, bevor es wieder zu Gras niedergelegt wird. Die Verwendung auf Früchte der gewöhnlichen Fruchtfolge auf Ackerland macht keinen Theil des adoptirten Systems aus.

Ohne Zweifel werden in Edinburgh größere Beträge von Cloakendünger per Acre verwendet, als sonst wo; unter solchen Umständen sind die dort etreichten Ertragsbeträge per Acre größer als sonst wo. Andererseits herrscht auch kein Zweifel, daß in Edinburgh nicht nur eine sehr große Verschwendung von Dungbestandtheilen vorhanden ist, sondern auch, daß die Abklärung des Cloakendüngers eine sehr unvollkommene ist. Daher kann die dortige Erfahrung, so interessant und bedeutend sie von einigen Gesichtspunkten her ist, nicht als Fundament genommen werden weder für Berechnungen des Werthes, der durch die Nutzbarmachung gegebener Beträge von Cloakendünger in der Praxis realisirbar ist, noch für den Cloakendünger einer gegebenen Bevölkerung, oder für sichere Schlußfolgerungen in Bezug auf den Betrag von Cloakendünger, der sich mit Vortheil per Acre verwenden läßt wenn das Abfluß-Wasser in einen Fluß gehen muß, der zur Wasser-Versorgung anderer Städte dienen soll, statt daß es, wie bei Edinburgh, einen unmittelbaren Abfluß nach der See hat.

Erwähnen wollen wir, daß gemeiniglich vier oder fünf Gras-Ernten per Acre jährlich gewonnen werden; den Umständen nach

betragen dieſelben 30, 40, 50, 60 und ſelbſt mehr Tons per Acre; ſie werden zu Preiſen verkauft, die von 8 bis über 40 Pfd. St. per Acre ſchwanken, im Durchſchnitt aber vielleicht 25 Pfd. St. betragen. Dieſe Reſultate ſind in der That ſchlagend genug und verdienen mit Recht eine ſorgſame Unterſuchung und Erwägung; aus den angegebenen Gründen aber iſt die exacte Praxis von Edinburgh nicht anwendbar auf Städte im Allgemeinen und iſt vornehmlich unanwendbar auf Städte des Inlandes.

Tabelle XIV giebt den Hauptinhalt der Reſultate, wie ſie aus der Erfahrung bei den bedeutendſten Fällen von Cloakendünger-Nutzbarmachung in anderen Städten vorliegen.

## Tabelle XIV.

Bezüglich der Bewäſſerung mit Cloakendünger in verſchiedenen Städten.

| Städte. | Beitragende Bevölkerung. | Acres. Urſprüngliche. | Acres. Verminderte. | Früchte u. ſ. w. | Jährliche Zahlung an die Stadt. |
|---|---|---|---|---|---|
| Alnwick . | 6,500 | 270 | 0 | Ackerland und Gras . . . . | Nichts. |
| Carliſle . | 22,000 | 70 | — | Wieſengras; alles Weide . | ? |
| Croydon . | 16,000 | 250 | — | Wieſen- und Rap-Gras . . | 200 Pfd.St. |
| Malvern . | 4,000 | 50 | — | Gras . . . . . | Nichts. |
| Rugby . . | 6,700 | 190 | 20 | Wieſen- und Raygras . . | 50 Pfd.St. |
| | | 280 | 100 | Wieſe; hauptſächlich Weide | |
| Taviſtock . | 6,000 | 95 | — | Gras . . . . . | Nichts. |
| Watford . | 4,000 | 210 | 7 | Raygras (Sommer) . . . | 10 Pfd.St. |
| | | | 35 | Wieſengras (Winter) . . . | |
| Worthing | 7,000 | 42 | — | Gras . . . . . | Nichts. |

Zu Alnwick ſtellte der verſtorbene Herzog von Northumberland Maſchinen und Pumpen auf, um den Cloakendünger der Stadt über 270 Acres Acker- und Wieſenland zu vertheilen. Nach einer ſehr kurzen Zeit ſtanden die Pächter, welche die freie Benutzung des Cloakendüngers für die Anwendungskoſten hatten, von demſelben ab; der Bailiff des Diſtricts, welcher über den Fehlſchlag berichtet, ſpricht ſeine Anſicht gegen die Anwendbarkeit von Cloakendünger auf Ackerland in ſtarken Ausdrücken aus.

Zu Carlisle wird der Cloakendünger von nur einem Theil der Stadt benutzt. Er wird vermittelst Mr. MacDougall's desinficirender Flüssigkeit des Geruchs entzogen und durch Dampfkraft 10—12 Fuß in einen offenen Kanal gehoben, von welchem er zur Verwendung auf das Land durch bewegliche eiserne Rinnen geleitet wird. Man schätzt die Verwendung von Cloakendünger per Acre per annum auf 8 — 9000 Tons. Dem Vernehmen nach hat die Stadt eine geringe oder gar keine Einnahme aus demselben; dagegen ziehen die Pächter einen bedeutenden Gewinn aus der Wiederverpachtung des mit Cloakendünger bewässerten Landes zu Weide.

Wie wir bereits gesagt haben, kommt in der Nachbarschaft von Croydon der Cloakendünger von beinahe 20,000 Menschen auf ungefähr 250 Acres Wiesen- und italienisches Raygras zur Verwendung. Man rechnet, daß mehr als 6000 Tons auf jeden Acre kommen. Ein beträchtlicher Theil wird zwei oder drei Mal benutzt; schließlich fließt er ziemlich zur Genüge abgeklärt von dem Lande ab. Man rechnet, daß, nach Abzug von 4 Pfd. St. für Pacht, der Brutto-Ertrag per Ton verwendeten Cloakendüngers, nach den gegenwärtigen Preisen, bei dem italienischen Raygras ¾ — 1 Penny und bei dem Wiesengras ½ — ¾ Penny ausmacht. Der Cloakendünger wird in keiner systematischen Weise auf andere Feldfrüchte verwendet; in einem geringen Maßstabe wurde er auf Rüben versucht. Man beabsichtigt eine Erweiterung der zu bewässernden Fläche, welche nach ihrer Ausführung den Betrag der Flüssigkeit und der excrementalen Stoffe, welcher für einen Acre verwendbar wird, unter die oben angegebenen Mengen reduciren wird.

Vor ungefähr 12 Jahren waren Vorrichtungen getroffen worden, den Cloakendünger von Rugby in einem Becken zu sammeln, aus welchem derselbe mittelst einer Dampfmaschine von 12 Pferdekraft durch eiserne Röhren hindurch gepumpt wird, um ihn über 470 Acres Acker- und Wiesenland zu vertheilen.

Bis zu den letzten Jahren waren 190 Acres in Händen von Mr. James Archibald Campbell; allmälig aber beschränkte er diese Fläche. Vor einigen Jahren gab er die Benutzung des Pumpwerks auf und beschränkte die Verwendung beinahe ausschließlich auf 12 — 20 Acres Wiesen- und Raygras. Der übrige Theil des Landes, im Betrage von 280 Acres, ging durch die Hände von zwei Pächtern, von denen beide beträchtlichen Verlust erlitten haben sollen. Der letztere von beiden hatte die Verwendung beinahe ausschließlich auf ungefähr 100 Acres Grasland beschränkt und kam der Cloakendünger beinahe gänzlich durch offene Rinnen zur Verwendung. Das Ganze ist jetzt in den Händen des Mr. G. H. Walker, welcher die Absicht haben soll, von der Benutzung der Dampfkraft u. s. w. abzustehen und für eine beschränkte Fläche Druckkraft in Anwendung zu bringen.

Das Gesammt-Resultat zu Rugby ist also, daß, nach ungefähr 12 Jahren practischer Erfahrung, mit Vorrichtungen, die für die Anwendung kleiner Quantitäten von Cloakendünger per Acre, sowohl auf Acker- wie auf Wiesenland und auf alle Früchte geeignet sind, die Fläche sehr beschränkt worden ist, die Benutzung für alle anderen Ernten, außer für Wiesen- und italienisches Raygras, ganz ausnahmsweise ist und die Anwendung vermittelst Dampfkraft, Röhren und Schlauch wahrscheinlich bald gänzlich aufgegeben werden wird. Es mag hinzugefügt werden, daß, zur Zeit der Versuche der Commission, der Cloakendünger, der bedeutend stärker war als der der Hauptstadt, den Pächtern ungefähr nur $^3/_4$ Pence per Ton an den Wasserwerken auf den Feldern kostete; doch waren beide erfreut, ihn an die Commission los zu werden zu Preisen, welche, obgleich sie in den sechs Monaten des Sommers drei Mal so hoch waren als während der sechs Winter-Monate, das Jahr hindurch beinahe 1 Pence per Ton an den Wasserwerken im Durchschnitt ausmachten.

Vor einigen Jahren legte der Lord Essex Röhren, um den Cloakendünger von Watford vermittelst Pumpen und Schlauch auf

ungefähr 210 Acres Acker- und Wiesenland zu verwenden. Die Resultate, welche er bei der Anwendung von nur 134 Tons Cloakendünger per Acre auf Weizen erzielte, hielt man häufig für einen conclusiven Beweis, daß er auf Ackerland und auf alle Früchte in kleinen Quantitäten per Acre über bedeutende Flächen anwendbar sei. In seiner Aussage jedoch, die Lord Essex vor dem Sewage-Comité im Jahre 1862 machte, sagte er, daß es ein großes Versehen von ihm gewesen sei, zu vieles Land mit Röhren zu belegen, daß er 5000 Tons per Acre für 10 Acres Raygras nöthig habe und daß er bei Verwendung des übrigen Theils auf 35 Acres Wiesenland Nichts für Weizen erspare. Mit anderen Worten also — obgleich das Aufgeben eines Acre Raygras ihm den Cloakendünger für beinahe 40 Acres Weizen liefern würde, wenn er ihn nur in dem Maße verwendete, welchen der bedeutende so häufig angegebene Brutto-Ertrag per Ton Cloakendünger ergab, so hatte seine practische Erfahrung ihn doch dahin geleitet, daß er vorzog den Cloakendünger lieber auf einen Acre Raygras als auf beinahe 40 Acres Weizen anzuwenden. Ferner gab der Lord seine Ansicht dahin ab, daß Cloakendünger für den Farmer nur gewinnreich sein könne, wenn er ihn für ½ — ¾ Pence per Ton haben könne.

Mit Bezug auf die Frage der Anwendung des Cloakendüngers auf Getreidefrüchte mag bemerkt werden, daß bei einem Versuch, den die Commission zu Rugby mit Hafer anstellte, ein sehr hoher Brutto-Ertrag in Gelde per Ton Cloakendünger erzielt wurde. Der Versuch wurde gemacht in dem ungewöhnlich productiven Jahre von 1863 und mit Cloakendünger von ungefähr doppelter durchschnittlicher Stärke wie der der Hauptstadt, wenn er zu einer Zeit sehr trockenen Wetters verwendet wird. Die Resultate waren daher ganz ausnahmsweise und dürfen nicht als Beweis liefernd für das angesehen werden, was man erwarten darf, wenn Cloakendünger in geringen Quantitäten auf Getreide-Früchte im Allgemeinen, auf verschiedene Bodengattungen und im Durchschnitt der

Jahre, zur Anwendung kommt. Es kann in der That kein Zweifel sein, daß, um einen Maximal-Brutto-Werth des Ertrages von einer gegebenen Menge von Cloakendünger zu erzielen, er in kleinen Quantitäten per Acre und in trockenem Wetter angewendet werden müßte. Cloakendünger wird aber täglich und zu allen Jahreszeiten in bedeutender Menge producirt und sobald er producirt ist, muß über ihn verfügt werden. Er muß daher ebenso im Winter Anwendung finden, wenn er vergleichsweise geringen Werth hat, wie im Sommer, wenn er von mehr Werth ist, und häufig ist er ganz unanwendbar auf Ackerland. Ueberdieß, wenn er, um einen erhöhten Brutto-Ertrag in Geld zu erzielen, in einem beschränkten Maßstabe für Getreide und andere gewöhnliche Früchte der Fruchtfolge verwendet werden soll, so bedingt er die Extra-Kosten für die Vertheilung über wenigstens eine zehnfache, häufig über eine zwanzigfache Fläche und will bis zu einem großen Umfange durch das kostbare Mittel von Röhren und Schlauch, statt durch das sparsame offener Rinnen, auf das Land gebracht sein.

Aus dieser kurzen Uebersicht über die Erfahrung praktischer Männer, welche in Absicht auf Gewinn die Nutzbarmachung von Cloakendünger unternommen haben, ergiebt sich, daß, wo Einrichtungen getroffen sind für die Anwendung kleiner Quantitäten über große Flächen, auf Getreide und andere Früchte der Fruchtfolge auf Ackerland, und vermittelst Röhren und Schlauch, das Unternehmen entweder gänzlich aufgegeben oder die Fläche bedeutend beschränkt und die Anwendung beinahe ausschließlich auf Wiesen- und italienisches Raygras begrenzt worden ist. Andererseits sind die Unternehmungen, welche vom landwirthschaftlichen Gesichtspunkt die erfolgreichsten waren, solche, bei denen die Einrichtungen für die beinahe ausschließliche Anwendung auf Gras getroffen wurden, die Anwendung auf andere Früchte eine ganz ausnahmsweise ist.

## Allgemeine praktische Schlußfolgerungen.

Die praktischen Schlußfolgerungen, welche sich aus der ganzen Untersuchung herleiten lassen, lassen sich in der Kürze wie folgt zusammenfassen:

1) Nur durch eine reichliche Benutzung von Wasser können die Abgangsstoffe großer Bevölkerungen aus ihren Wohnungen ohne Beschwerde und Nachtheil für die Gesundheit weggeschafft werden.
2) Die Ergießung des städtischen Cloakendüngers in Flüsse macht sie ungeeignet zur Versorgung anderer Städte mit Wasser, vernichtet die Fische, verursacht Ablagerungen, welche ihr Fahrwasser beeinträchtigen, läßt Ausdünstungen entstehen, die der Gesundheit nachtheilig sind, ist eine große Verschwendung von Düngungs-Material und sollte nicht gestattet werden.
3) Die gehörige Weise, den städtischen Cloakendünger nutzbar zu machen und zu purificiren, besteht in seiner Verwendung auf Land.
4) In Erwägung der großen Auflösung des städtischen Cloakendüngers, der beständigen täglichen Zuführung desselben zu allen Jahreszeiten, seiner größeren Menge bei nassem Wetter, wenn das Land am wenigsten aufnehmen kann und am wenigsten mehr Wasser beansprucht, und der Kosten der Vertheilung, ist derselbe am besten geeignet für die Verwendung auf Gras, welches allein ihn das ganze Jahr hindurch aufnehmen kann. Er kann jedoch hin und wieder mit Vortheil auf andere Früchte verwendet werden, welche in dem leichten Bereich einer Fläche stehen, die für fortwährende Verwendung auf Gras niedergelegt ist.
5) Mit Berücksichtigung der städtischen und ländlichen Interessen erweiset sich wahrscheinlich in den meisten Fällen eine Verwendung von 5000 Tons Cloakendünger per Acre per annum

auf Wiesen oder italienisches Raygras als die gewinnreichste Weise der Nutzbarmachung, obgleich die Quantität reducirt werden muß, sobald Erfahrung lehrt, daß das Wasser nicht genug abgeklärt wurde; es ist ziemlich sicher, daß der Farmer das Jahr hindurch für Cloakendünger von dem durchschnittlichen Gehalt des Londoner ¾ Pence nicht bezahlen würde; und es ist sogar zweifelhaft, ob er ½ Pence per Ton das Jahr hindurch für Cloakendünger bezahlen kann, der die durchschnittliche Stärke des Londoner hat, wenn solcher ihm auf das Land geliefert wird.

6) Das directe Resultat der gewöhnlichen Anwendung von städtischem Cloakendünger auf Grasland besteht in einer bedeutenden Zunahme in der Production von Milch, Butter, Käse und Fleisch, während bei der Consumtion von Gras eine bedeutende Menge von festem Dünger, der für Ackerland und Früchte im Allgemeinen anwendbar ist, erzeugt wird.

7) Die Kosten oder der Gewinn einer Stadt aus den Einrichtungen für die Wegschaffung und die Nutzbarmachung ihres Cloakendüngers müssen bedeutend schwanken nach ihrer Lage und nach dem Charakter und der Erhebung des zu bewässernden Landes. Wo der Cloakendünger durch natürlichen Fall fortgeschafft werden kann und eine hinreichende Fläche geeigneten Landes vorhanden ist, kann die Stadt einen Vortheil erzielen; unter entgegengesetzten Bedingungen wird sie ein pecuniäres Opfer bringen müssen, um die erforderlichen sanitätlichen Vorzüge zu erzielen.

# Anhang.

Wir könnten nun die Feder niederlegen, nachdem wir unsere Aufgabe erfüllt haben, die Uebersetzung der Schrift der Herren Lawes und Dr. Gilbert zu geben, dabei festhaltend an dem bisher von uns befolgten Grundsatz, daß auch in der äußeren Hülle der Gedanke des Autors wiedergegeben werden müsse. Indessen giebt uns die Schrift der Herren Lawes und Dr. Gilbert an verschiedenen Stellen zu Bemerkungen Anlaß; wir haben jedoch, um den Eindruck des von den beiden Herren Verfassern Gegebenen in keiner Weise zu schwächen, es vermieden, den Text mit denselben zu unterbrechen. Wir ziehen es vor, die Bemerkungen in diesem Anhange zu geben und wollen mit diesen einen kurzen Ueberblick verflechten über das, was auf dem Gebiet des städtischen Latrinenwesens geleistet worden ist. Anknüpfen wollen wir bei diesem doppelten Vorhaben an den Bericht der Commission, die von dem Minister der Landwirthschaftlichen Angelegenheiten, Herrn von Selchow, vor zwei Jahren entsendet wurde, um die Weise der Sammelung, Wegschaffung und Nutzbarmachung der menschlichen Ausleerungsstoffe in verschiedenen Städten kennen zu lernen und daran Vorschläge für die Stadt Berlin zu knüpfen. Wenngleich dieser Bericht im vorigen Jahr in Druck erschienen ist, so dürfte es doch zur Beurtheilung des von den Herren Lawes und Dr. Gilbert Gesagten von Interesse sein, hier in kurzem Auszuge zu geben, was die Commission in den Städten, welche sie besuchte, gesehen hat. Die Commission bestand aus den Herren Geh. Regierungs-Rath von Salviati, Professor Dr. Eichhorn und Wasser-Bau-Inspector Röder. Gemeinschaftlich besuchte sie die Städte Hannover, Cöln, Gent, Ostende und Antwerpen; dagegen wurden Leipzig, Dresden, Carlsruhe, Basel, Metz und Straßburg nur von den letzteren beiden Herren, München und Zürich von dem Herrn Röder allein besucht.

Die Stadt Hannover hat kein System, das bestimmt durchgeführt ist. Einige Theile der Stadt sind canalisirt; für die übrigen Theile der Stadt hatte man in den letzten neun Jahren zu verschiedener Zeit zwei Versuche gemacht, eine geregelte Abfuhr der menschlichen Ausleerungsstoffe einzuführen und diese Stoffe nutzbar zu machen. Leider aber scheiterten diese Versuche und man wollte nun Aborte und Abfuhr einführen. Daß die Versuche scheiterten, hatte seinen Grund, weil die Unternehmer nicht verstanden, ihr aus jenen Stoffen bereitetes Fabrikat zu einem Preise herzustellen, zu welchem die Landwirthe dasselbe mit Vortheil verwenden konnten. In dem einen Falle wurden die Ausleerungsstoffe mittelst Abdampfung in einer Fabrik zu Poudrette verarbeitet; in dem andern Falle wurde dieselbe unter Hinzunahme des Kehrichts der Stadt zu einem Compostdünger verwendet, der dann derartig verarbeitet wurde, daß er ein grobes Pulver bildete, welches mit der Hand oder mit einer Schippe ausgestreut wurde. Bei beiden Unternehmen geschah übrigens die Räumung der Abtritte mit solcher Schnelle und so ohne allen Geruch, daß dieselbe bei Tage gestattet wurde.

In Cöln fand die Commission die Reinigung der Abtritte und der Straßen, nachdem diese bis zum Jahr 1851 Monopol gewesen war, in der Hand verschiedener Unternehmer. Der Inhalt der Abtritte und der Kehricht der Häuser und Straßen, so wie die aus der Heizung gewonnene Asche werden vor die Stadt gefahren und in Composthaufen gebracht. Der so gewonnene Compostdünger wird von den Gärtnern und den in der Umgegend von Cöln wohnenden Landwirthen gekauft und mit 4 Thlr. per Schachtruthe bezahlt. Das so eben erwähnte Monopol und dessen Verleihung an einen Straßenreinigungs-Unternehmer dauerte vom Jahre 1845—51. Dieser erhielt, wie auch jetzt, für die Straßenreinigung jährlich 2000 Thlr. und für die Reinigung der Abtritte von der Stadt sowohl, wie von den Privaten 4 Thlr. 3⅓ Sgr. per Schachtruthe. Nach Aufhebung des Monopols fanden sich

neben dem Straßenreinigungs-Unternehmer kleinere Unternehmer für Reinigung der Abtritte; damit drückten sich die Preise für dieselbe auf 2—3 Thlr. per Schachtruthe. Nachdem die Concurrenz bis zu einer unentgeltlichen Abfuhr hingedrängt hatte, ging dieselbe noch weiter und bezahlte den Inhalt der Abtritte. Die Commission fand, daß 1—2 Thlr. für die Schachtruthe guter Abtrittsstoffe bezahlt wurden. Jeder Reinigungs-Unternehmer ist gehalten, auf Verlangen des Eigenthümers die Reinigung geruchlos, im Wege der Desinfection, vorzunehmen. Auch dürfen die Düngerniederlagen an den Wegen vor der Stadt nur in Entfernung von 10 Ruthen von denselben angelegt werden. Das Verfahren bei der Abfuhr der Abtrittsstoffe bedingt sich durch die Weise der Anlage der Abtrittsgruben. Diese sind zum größten Theil Schachte bis zu 40 Fuß Tiefe. Früher mauerte man diese Schachte, Thürme genannt, zu, wenn sie gefüllt waren und legte daneben neue an. Natürlicher Weise sind diese alten Thürme jetzt gereinigt und beseitigt. Zur Reinigung der in Gebrauch befindlichen Thürme bedient man sich Bütten, welche an Seilen in dieselben herunter gelassen werden; der Inhalt der Bütten wird in Fässer gegossen, die auf Wagen aus der Stadt geschafft werden. — Ueber die Abfuhr des Straßenunrathes und des Kehrichts im Innern der Häuser bestimmt eine Polizei-Verordnung das Nähere. Wie wir bereits sagten, wird derselbe mit den Abtrittsstoffen zur Compostbereitung vermischt.

In Gent fand die Commission kein geregeltes Abfuhr-System, wenngleich man sich dort mehrfache Mühe gegeben hatte, ein solches in Ausführung zu bringen, denn die Landbevölkerung um die Stadt steht auf einer sehr hohen Stufe landwirthschaftlicher Intelligenz und hat schon immer die städtischen Abfuhrstoffe in umfangreicher Weise benutzt. Allein diese Bestrebungen scheiterten an Privat-Interessen, an deren Beseitigung man nicht gewagt hat heranzugehen. Von der Ansicht geleitet, die Reinigung der Abtritte und die Abfuhr in die Hände der Privat-Industrie zu legen,

wollte die Stadt einer Gesellschaft die Concession auf 20 Jahre überlassen. Nun aber war es in Gent Brauch, daß die Landbevölkerung, welche aus den Häusern die Abtrittsstoffe abfährt, die Zahlung für dieselben an die Dienstboten leistet, während vielleicht nur die unbemittelten Bürger diese Zahlung für sich nehmen. Dem Anschein nach sind die Dienstboten in ihrem Lohn auf diese Einnahme angewiesen, wenigstens erregte die Möglichkeit des Wegfalles dieser Einnahme eine solche Bewegung und Unzufriedenheit, daß der beabsichtigte Plan der Concessionirung auf heftigen Widerstand stieß, die Communalbehörden bei der Neuwahl die Majorität gegen sich hatten und seitdem keine Communalbehörde gewagt hat, den angeregten Plan wieder aufzunehmen. So ist es denn beim Alten geblieben. In jedem Hause befindet sich polizeilicher Vorschrift gemäß ein Pissoir und eine wasserdichte und gewölbte Abtrittsgrube, welche einen steinernen Verschluß hat. Die Räumung derselben und die Wegschaffung der Stoffe aus der Stadt, meistens in Fässern von guter Construction, geschieht Seitens der Landwirthe und Gärtner der Umgegend auf eigene Rechnung. Dieselben zahlen für diese Abtrittsstoffe je nach der Jahreszeit 20 — 30 Cent. pro Hectoliter, d. h. 6 — 9 Pfennige für den Preuß. Cubikfuß. Ein nicht geringer Theil der Ausleerungsstoffe, namentlich die Abflüsse der Pissoirs, geht in die Kanäle, welche von der Schelde und dem Lys ihr Wasser erhalten. Für die Reinigung der Kanäle und Rinnsteine zahlt die Stadt jährlich 14,000 Frcs. an einen Unternehmer, dem die Verfügung über den so gewonnenen Inhalt zusteht. — Wir können nicht unterlassen, bevor wir weiter gehen, auf das Unwesen aufmerksam zu machen, den Erlös aus dem Verkauf der in Rede stehenden Dungstoffe den Dienstboten als Nebeneinnahme zu überlassen. Es liegt auf der Hand, daß diese geneigt sein werden, um des größeren Gewinnes willen, diese Dungstoffe durch Zusatz von Abspülwasser u. dgl. m. zu verlängern, während dem Landwirth daran gelegen sein muß, diese Stoffe ganz unverfälscht, ohne allen Zusatz, zu

erhalten. Bemerkt sei, daß man sich zur Prüfung des Gehalts der Ausleerungsstoffe des Beaume'schen Aräometers bedient.

In Ostende fand die Commission ein Abfuhr-System, das sie ein in überwiegender Beziehung geregeltes nennt. Es ist auf ein im Frühjahr 1863 erlassenes Reglement basirt, welches für die bauliche Anlage der Gruben und Abtritte erlassen ist und auch die Reinigung derselben und die Abfuhr ihres Inhaltes berührt. Darnach sollen unter Anderem die Abtrittsgruben wenigstens 4 Cubik-Meter (129,4 Cbf.) Inhalt haben und mit einem Gewölbe von 7 Preuß. Zoll Stärke überdeckt sein; die obere Oeffnung soll von 19 Preuß. Zoll Dimension sein; der Boden und die Seitenwände müssen ein Mauerwerk von wenigstens 12 Preuß. Zoll Stärke haben; sobald solches die Stoffe durchsickern läßt, muß es einer Reparatur oder einem gänzlichen Umbau unterworfen werden; die Gruben dürfen keinen Abfluß in die Rinnsteine oder öffentlichen Kanäle haben. In dieselben dürfen kein Kehricht oder keine anderen Abfallstoffe hineingeworfen werden, wodurch die Entleerung durch Pumpen erschwert werden könnte. Diese selbst darf nur zu bestimmten Zeiten des Nachts, die sich nach den Jahreszeiten normiren, vorgenommen werden. Mit diesem Reglement brachen die städtischen Behörden einer Abfuhr-Gesellschaft Bahn, mit welcher sie einen Pachtvertrag auf neun Jahre abschlossen. Dieselbe zahlt an die Stadt eine jährliche Pacht von 18,500 Frcs. für die Abtrittsstoffe der Stadt. Die Anzahl der Einwohner beträgt 18,500 Seelen; mithin kommen $8\frac{1}{4}$ Sgr. auf den Kopf der Bevölkerung. Die Entleerung der Gruben und die Aufnahme ihres Inhalts in Behälter so wie deren Wegschaffung geschieht nach einem von einem Herrn Mestdagh in Antwerpen angewendeten System, für welches er ein Patent in Belgien erhalten hat. Nach demselben hebt eine Priesterpumpe durch Schläuche die Stoffe und drückt sie in einen eisernen Cylinder-Kessel, welcher auf einem vierrädrigen Wagen sich befindet. Die Commission hatte Gelegenheit, den Apparat in Thätigkeit zu sehen bei Räu-

nung einer Abtrittsgrube, deren Inhalt das benutzte eiserne Faß à 20 Hectol. fast vollständig füllte. Die Commission nimmt in ihrem Berichte an, daß sich die Masse auf etwa 19 Hectol. = 61 Cbf. belaufen habe. Die ganze Operation, einschließlich der Aufstellung des Apparats, seiner Reinigung nach dem Gebrauch und des Wiederaufladens der Schläuche und Pumpen dauerte 40 Minuten. Zu der Reinigung der Pumpen und Schläuche bedurfte es etwa 50 Quart Wasser. Der Geruch aus der Grube war während der Operation nur ein höchst unbedeutender; derselbe trat aber mehr hervor an der Oeffnung des Fasses auf der Straße, verschwand aber vollständig, nachdem die Füllung geschehen und solches geschlossen war. Desinfectionsmittel kommen nicht in Anwendung. In Bezug auf diese hatte der Pacht-Unternehmer zu der Commission geäußert, es herrsche unter den Landwirthen die Ansicht, daß durch sie der Werth des Düngers beeinträchtigt werde und es verringere sich daher durch sie der Verkaufspreis. (Diese Ansicht scheint auch in England ihre Vertreter zu haben oder gehabt zu haben. Wenigstens beschäftigte sich das von dem Englischen Parlament eingesetzte Select Committee, appointed to inquire the best means of utilizing the Sewage of the Cities and Towns of England mit der Frage, wie weit Geruch entziehende Mittel den landwirthschaftlichen Werth des städtischen Cloakendüngers beeinträchtigen und mag in dieser Beziehung auf den Report des Committee verwiesen werden. Vornehmlich bedient man sich jetzt zur Desinfection des Eisenvitriols; doch giebt es auch noch andere Mittel. Hoffentlich wird es der Chemie gelingen, das geeignetste herauszufinden.) Der Verkaufspreis der in so eben beschriebener Weise gewonnenen Stoffe beträgt für den Cubikfuß Abtrittsstoff 2 Sgr. (80 Cent. pro Hectol.). Da ein vollständiger Absatz in der unmittelbaren Nähe der Stadt sich nicht ausführen läßt, so wird derselbe auf Schiffen auf den Kanälen 2 — 3 Stunden weit verfahren. Die Hausbesitzer überlassen den Pächtern die Abtrittsstoffe unentgeltlich. Es hat zwar

jeder Hausbesitzer die freie Verfügung über den Inhalt seiner Grube, er ist aber in Folge des Polizei-Reglements zu der in demselben bestimmten Weise der Reinigung verpflichtet. Diese Weise kann aber der Einzelne nicht ausführen, weil die Mestdagh'schen Apparate zu theuer sind, anderen Theils, weil sie patentirt sind und den Pacht-Unternehmern das Patent für Ostende überlassen ist. Nächstdem ist auf den Hectol. dieser Stoffe bei ihrem Ausgange aus der Stadt eine Abgabe von 60 Cent. (1½ Sgr. pro Cubikfuß) gelegt; eine Befreiung von der Zahlung dieser Abgabe tritt ein, wenn die Hausbesitzer dem Abfuhr-Pächter die Stoffe überlassen. Die Pächter selbst bezahlen diese Abgabe nicht und so geschieht die unentgeltliche Ueberlassung Seitens der Hauseigenthümer an die Pächter. Die Reinigung der Straßen und die Abfuhr des Kehrichts und der Küchenabfälle ist in der Hand anderer Pächter, welche eine Pacht von circa 900 Frcs. zahlen. Diese letzteren Abfälle werden in Gefäßen gesammelt und zu bestimmten Stunden durch die Wagen der Pächter abgeholt.

In Antwerpen ist die Abfuhr und Wegschaffung der Abtrittsstoffe so wie das ganze Reinigungswesen der Stadt, d. h. die eigentliche Straßenreinigung, die Besprengung der Straßen und die Abfuhr des Hauskehrichts in den Händen der städtischen Verwaltung concentrirt. Das Resultat dieser Concentration ist ein höchst befriedigendes. — Was nun speciell die Abfuhr und Wegschaffung der Abtrittsstoffe betrifft, so entspricht der in Ostende vorgeschriebenen Ausgangsabgabe für diese Stoffe in Antwerpen eine Abgabe von 1 Frc. 50 Cent. pro Hectol. (4½ Sgr. pro Cbf.), welche nach einem Reglement der städtischen Behörden die Hausbesitzer zahlen müssen, wenn sie über die eigenen Abtrittsstoffe disponiren wollen. Die Wirkung dieser Abgabe ist dieselbe wie in Ostende: die Eigenthümer überlassen diese Stoffe der Stadt, welche unumschränkt über dieselben verfügt. Dabei müssen die Eigenthümer die Stadt für die Extraktionskosten entschädigen, welche mit 18 Cent. pro Hectol. (5¼ Pf. pro Cubikfuß) der entleerten

Stoffe berechnet werden. Dieser Beitrag für die Reinigung der Abtritte berechnet sich pro Kopf der Bevölkerung auf circa 32 Cent. (circa 2⅔ Sgr.) und bringt der Stadt jährlich 30,000 Frcs. Die Zahlung für die Extraction pflegt im Februar vor der Saat und gegen den October fortzufallen; in dieser Zeit ist die Nachfrage der Landleute sehr stark und wird es der Stadt nicht anders möglich derselben zu begegnen, als daß sie sucht, so viel Abrittsstoffe als möglich zu erhalten. Sie macht dann bekannt, daß sie eine bestimmte Zeit lang die Reinigung der Gruben unentgeltlich ausführt. Die meisten Hausbesitzer beeilen sich dann, die Reinigung der Gruben vornehmen zu lassen, wenn sie auch nicht voll sind; sie haben dann nur 3 Cent. pro Hectol. (1 Pf. pro Cbf.) für die Beleuchtung, die bei der Reinigung der Grube nöthig wird, zu zahlen. Die Stadt erreicht durch dieses Verfahren zugleich einen anderen Zweck: es gelangen in den späteren Monaten, in denen die Nachfrage geringer ist, weniger Gruben zur Reinigung. Zu Lande werden jährlich nur 5 — 600 Fuhren der ausgeräumten Stoffe fortgeschafft und zwar geschieht dieser Transport auf Bauerwagen durch die Landleute; die Wagen sind von keiner besonderen Construction und bewerkstelligen die Wegschaffung nur 2 — 3 Lieues weit. Für den Wassertransport hat die Stadt acht eigene Schiffe, welche die Stoffe 15 — 20 Lieues (8 — 10 Meilen) weit verfahren. Im Februar, März und April sind dieselben am meisten beschäftigt. Die Thätigkeit der Schiffe ist nur unterbrochen, wenn die Canäle mit Eis bedeckt sind; alsdann werden die Gruben auch nicht vollständig geräumt; man entnimmt ihnen nur einige Tonnen, welche aufbewahrt werden. Im äußersten Fall wird ihr Inhalt auf die Schiffe gebracht. Meistentheils verkaufen die Schiffe die Abtrittsstoffe an Händler; diese setzen sie im Detailverkauf an die Grundbesitzer ab, natürlich mit bedeutendem Preisaufschlag. Eines Theils rechtfertigt sich dieser, da Händler nicht immer gleichen Absatz haben und deshalb Niederlagen halten müssen. Für den Nothfall sind noch in der

Nähe der Stadt bei Wyengham und in der Nähe von Löwen große Reservoirs angelegt, die ausgemauert und überwölbt sind; doch sind dieselben ziemlich unnöthig, da die Nachfrage nach diesen Stoffen so bedeutend ist. Wie in Ostende ordnet auch in Antwerpen ein Polizei-Reglement das Reinigungs-System; dasselbe, dem in Ostende ähnlich, erstreckt sich nicht nur auf die Construction der Gruben, sondern auch auf die Straßen, die Rinnsteine u. s. w. Die Ausleerung der Gruben geschieht durch den Mestdaghschen Apparat. Die Entleerung der mit den Abtrittsstoffen gefüllten eisernen Tonnen in die Schiffe hinein geschieht vermittelst hölzerner Rinnen. Vorher werden diese Stoffe durch einen Aufseher ihrer Qualität nach in drei Klassen gesondert. Neben dem Augenmaße geschieht diese Sonderung nach der größeren oder geringeren Dichtigkeit der Masse oder auch nach den Orten, woher die Stoffe entnommen, da die Lebensweise der verschiedenen Bevölkerungsklassen auf die Bestandtheile jener von Einfluß ist. Ein Hectol. erster Qualität gilt 1 Frc. 8 Cent. (1 Cbf. = 2⅔ Sgr.), ein Hectol. zweiter 75 Cent. (1 Cbf. = 1 Sgr. 11 Pf.), ein Hectol. dritter Qualität bis 1 Lieue Entfernung 35 Cent. (1 Cbf. = 10 Pf.) und bei weiterer Entfernung 40 Cent. (1 Cbf. = 1 Sgr.). — Sehen wir nun auf die Resultate der Concentration aller Zweige des städtischen Reinigungswesens, so ist dieses, wie wir bereits sagten, ein höchst befriedigendes, indem der Gewinn aus dem so eben beschriebenen Absatz der Abtrittsstoffe nicht nur die Kosten des ganzen Reinigungswesens deckt, sondern auch der Stadt noch eine bedeutende Einnahme sichert. Nach dem Etat von 1864 betrug die Einnahme aus dem Verkauf der Abtrittsstoffe 120,000 Frcs., die aus dem Verkauf des Straßendüngers, Kehrichts u. s. w. 65,000 Frcs. und die aus dem Verkauf der übrigen Abfälle 5000 Frcs.; die ganzen Ausgaben für die verschiedenen Zweige des Reinigungswesens betrugen in demselben Jahre 118,000 Frcs. Nach Abzug dieser Summe von der Gesammtsumme der Einnahmen, 190,000 Frcs., verbleibt daher der Stadt ein Reingewinn

von 72,000 Frcs., gewiß ein glänzendes Resultat, wenn man erwägt, welche Summe allein der Stadt Berlin das Straßenreinigungswesen kostet. Und dabei ist eine sichere Aussicht vorhanden, daß sich diese Einnahmen in dem Verhältnisse steigern werden, wie sich Seitens der Landwirthschaft die Nachfrage nach diesem Dünger steigert. Außerdem wollte man auch noch aus den Pissoirs Nutzen ziehen; man wollte den Urin in Behältern sammeln und ihn dann ebenfalls für die Landwirthschaft verwerthen. — Wie in Gent so werden auch in Antwerpen der Kehricht und die Küchen-Abfälle der Häuser von den Bewohnern der Häuser in Gefäßen gesammelt und zu bestimmten Stunden an die Wagen, die hier der Stadt gehören, abgegeben. Diese Wagen führen auch den Straßenkehricht ab. Die Wagen laden meistens am Quai ab, wo die Schiffe bestimmter Kunden liegen. Läßt sich mitunter ein solches Abladen nicht bewerkstelligen, so wird der Kehricht nach einer Wiese vor der Stadt befördert, von wo er dann verkauft wird. Der Preis desselben ist 2 — 2½ Frcs. für den Cubikmeter.

In den Polizei-Reglements von Gent, Ostende und Antwerpen finden wir Vorschriften erwähnt (wir werden dieselben auch noch weiterhin finden), welche die Dichtigkeit des Mauerwerks der Abtrittsgruben zum Zweck haben, um das Durchsickern ihres Inhalts zu verhindern. Wir wollen nicht unterlassen, auf die Behauptung des Professor Pettenkofer aufmerksam zu machen, daß weder Kanäle noch Senkgruben erfahrungsmäßig wasserdicht bleiben und gerade die durch sie in den Boden sickernde Jauche jene Infectionsheerde für Krankheiten bilden, welche denselben, und namentlich der Cholera, ihre rechte Kraft geben.

In Metz geht die Aufsammlung der menschlichen Auskeerungsstoffe in zweifacher Weise, in gemauerten Gruben oder in Tonnen, vor sich. Für diese sowohl wie für die Wegschaffung derselben gilt ein Polizei-Reglement, welches alle Theile dieses Zweiges des städtischen Reinigungswesens streng regelt. Rücksichtlich der Gruben

ſchreibt daſſelbe eine waſſerdichte Conſtruction des Mauerwerks, eine Ueberwölbung derſelben und einen beſtimmten Durchmeſſer für die Fallröhre vor. Außer dieſem Fallrohr iſt noch ein Luftrohr für eine gehörige Ventilation der Gruben vorgeſchrieben; daſſelbe geht aus der Grube zum Dach des Hauſes hinaus und muß dann noch gleiche Höhe mit dem Schornſteine haben. Ein beſonderer Apparat zur Förderung der Stoffe aus den Gruben iſt nicht vorgeſchrieben; nur beſtimmt das Reglement, daß die herausgeförderten Stoffe in beſonders eingerichtete Fäſſer geſchüttet werden und dieſe luftdicht verſchloſſen werden ſollen. Wenngleich Jedermann die Reinigung der Gruben vornehmen kann, ſo befindet ſich doch dieſelbe in der Hand einiger Unternehmer. Dieſe erhalten gewöhnlich von den Hauseigenthümern 3 Frcs. für einen Cubikmeter Abtrittsſtoffe, welche aus der Grube heraus und fortgeſchafft werden; dagegen tragen ſie die Koſten der Desinfection. Die Reinigung der Gruben geſchieht mittelſt Pumpen, wie ſie in Oſtende und Antwerpen in Anwendung kommen. An den Fäſſern, in welche dieſe die Stoffe aus der Grube führen, iſt ein Apparat angebracht, vermöge deſſen die aus dem Innern der Fäſſer ſich entwickelnden ſtinkenden Gaſe verbrannt werden. Geſchieht die Sammelung der menſchlichen Ausleerungsſtoffe in Tonnen, ſo werden dieſe vorher mit einer Desinfectionsflüſſigkeit verſehen. Die Tonnen ſelbſt ſind mit Theer beſtrichen und haben ein 9 Zoll weites Loch, in welches die Fallröhre ihren Auslauf hat. Unter dieſe werden die Tonnen geſtellt und ſpäter mit Wagen abgefahren. Der in dieſen beiden Weiſen geförderte Abtrittsſtoff wird von den Unternehmern in überaus rationeller Weiſe zu einem feſten Dünger, einer Art von Poudrette, verarbeitet. Außer dieſem ſelbſt werden zu demſelben Lohe, Weintreſter und andere vegetabiliſche Stoffe, Stalldünger und die Abgänge der Schlächtereien und Scharfrichtereien verwendet. Der ſo gewonnene Dünger wird mit 2½ Frcs. per Hectoliter verkauft und iſt ſo geſucht, daß er bis Saarbrücken geht. Für das Haus- und Regenwaſſer iſt die

Stadt mit kleinen Sielen versehen. Das Kehren der Straßen liegt den Hauseigenthümern ob. Die Abfuhr geschieht von Seiten der Stadt, der daraus eine kleine Einnahme erwächst, indem sie den Kehricht an die Landleute der Umgegend verkauft.

Carlsruhe bietet in Bezug auf eine geregelte Abfuhr nur Interesse dar durch die Erfolge, welche die Badensche Garnisonverwaltung durch die Aufsammlung der menschlichen Ausleerungsstoffe in den Kasernen und deren Verpachtung an die Landwirthe der Umgegend erreicht. Die festen und flüssigen Ausleerungsstoffe fallen in den Kasernen durch Fallröhre in Bohlenkasten, welche je 116 Cubikfuß Inhalt haben und sich in dem Erdgeschoß befinden. Diese Kasten sind in ganz einfacher Weise durch einen langen starken Holzstöpsel verschlossen. Die Entleerung geschieht allnächtlich; die Masse wird durch Lösung des Stöpsels in Kasten gelassen, welche auf einem vierrädrigen Wagen stehen. Diese Kasten sind aus starken Bohlen hergestellt und mit starken Eisenbeschlägen versehen und haben bei einer Höhe von 2 1/6 Fuß 11 1/2 Fuß Länge. Die obere Fläche ist fest verdeckt, hat aber auf ihrem hinteren Theile eine Oeffnung mit einem abnehmbaren Deckel, um die Stoffe einzulassen und diese wieder auf dem Felde mittelst einer gewöhnlichen Schaufel zu vertheilen. Die Kastenwagen werden von der Garnisonverwaltung gestellt. Dieselbe trägt drei Viertel ihrer Unterhaltungskosten. Das letzte Viertel tragen die Pächter der Abfuhrstoffe. Diese Stoffe werden jährlich an die Landwirthe der Umgegend verlicitirt. Im Jahre 1864 wurden dadurch für die Abtrittsstoffe der verschiedenen Kasernen 3571 Fl. 30 Kr. erzielt. Davon gehen die Unkosten für die Anschaffung und Unterhaltung der Wagen ab. Die Commission nahm, um zu einer sichern Schätzung des Reinertrages zu gelangen, den Durchschnitt dreier Jahre (1861 — 63) in Einnahme und Ausgabe an und gelangte so zu einer Berechnung des Reinertrages von 3058 Fl. 30 Kr. = 1747 Thlr. 18 Sgr. für ein Jahr; dieses beträgt bei einer Stärke der Garnison von 2860 Mann auf den Kopf

18 Sgr. 5 Pf. Da den vierten Theil der Unterhaltungskosten für die Wagen die Pächter zu ersetzen haben, so geht diese Summe auf volle 19 Sgr. heran. Bei diesem gewiß glänzenden Resultat muß es auffallend erscheinen, daß die Hausbesitzer nicht bestrebt sind einen gleichen Gewinn aus den Abtrittsstoffen der Häuser zu ziehen. Es liegt indessen Hauseigenthümern die Pflicht zur Kehrung der Straße ob. Der Kehricht wird, da er nicht abgefahren wird, in die Abtrittsgruben geworfen; dadurch verdickt sich die Masse bedeutend und erfordert mehr Kräfte zu ihrer Herausschaffung. Meistens zahlen die Hauseigenthümer Nichts für die Reinigung der Gruben, erhalten jedoch auch Nichts.

In Straßburg befindet sich mit Ausnahme der Abfuhr der Abtrittsstoffe das Reinigungswesen der Stadt in den Händen der städtischen Verwaltung und geschieht durch die von derselben organisirten Ateliers de salubrité. Diese haben zunächst das Kehren und die Sprengung der Straßen zu besorgen. Beides liegt den Hausbesitzern als onus ob; gegen Abonnement übernimmt es aber die Stadt und läßt es durch ihre Ateliers de salubrité ausführen. Diese haben ferner das Fortschaffen des Schnee's und Eises, ferner das des Urins aus den öffentlichen Pissoirs und die Reinigung der Kanäle (24,005 Pr. F.) zu besorgen und führen die Aufsicht bei der Leerung der Abtrittsgruben. Die Unterhaltungskosten dieser Ateliers decken sich aus den Einnahmen, welche die Stadt hat aus dem so eben erwähnten Abonnement der Hausbesitzer, aus dem Verkauf des Kehrichts an die Landbewohner und aus der Abgabe, welche die Abfuhr-Unternehmer der Stadt für die Ertheilung des Rechts der Räumung der Abtrittsgruben zahlen müssen. Diese Abgabe beträgt für den Cubikmeter aus der Grube geförderter Stoffe 1 Frc. 20 Cent. (d. h. für den Cubikfuß 3,5 Pf.) Was zunächst die Bestimmungen des polizeilichen Reglements für die Anlegung der Gruben angeht, so sind diese größtentheils dieselben wie in den Städten Gent, Ostende, Antwerpen und Metz; auch der Pump-Apparat zur Förderung der Stoffe aus den

Gruben und die Einrichtung der Tonnen zur Wegschaffung der Stoffe und zur Verbrennung der stinkenden Gase sind dieselben. Die Abfuhr ist in der Hand von drei Unternehmern. Dieselben halten große Reservoirs, in welche die Stoffe geschüttet und aus denen sie an die Landwirthe verkauft werden. Der Preis für dieselben beträgt 4 — 8 Frcs. für den Cubikmeter (1 Sgr. bis 23,5 Pf. für den Cubikfuß), und richtet sich nach der Nachfrage zu den verschiedenen Zeiten des Jahres. An die Hausbesitzer zahlen die Unternehmer theils Nichts, theils eine Entschädigung bis zu mehreren Francs; durchschnittlich beträgt dieselbe 2 Frcs. (16 Sgr.) für jedes Faß (à 67 — 80 Cubikfuß).

In Basel ist die Abfuhr der Abtrittsstoffe in der Hand eines Unternehmers. Derselbe bedient sich zur Ausleerung der Gruben der sogenannten New-Yorker Pumpen und zur Wegschaffung der Stoffe Tonnen, die 86 Cubikfuß halten und mit einer Vorrichtung zur Verbrennung der Gase versehen sind. Die Kosten der Ausräumung der Gruben werden den Hauseigenthümern faßweise berechnet. Jedes Faß kostet 4 — 5 Frcs. (4½ bis 5½ Pf. der Cubikfuß) je nach der Länge der Schläuche, die von dem Pump-Apparat zu den Tonnen führen. Die Stoffe werden an die Landleute zu 1 Frc. das Faß (1,1 Pf. der Cubikfuß) verkauft.

In Lyon ist mit Ausnahme der rue imperiale das Abfuhrwesen für den Inhalt der Abtrittsgruben ebenfalls in den Händen von Abfuhr-Unternehmern; in seinen pecuniären Ergebnissen liefert dasselbe das Resultat, daß, wenn man in Anrechnung bringt, daß der Hausbesitzer durch die Abgabe, die die Stadt von den Abfuhr-Unternehmern für das Recht der Ausräumung der Abtrittsgruben erhebt, indirect die Kosten deckt, welche er direct für die Ausräumung zahlt, diese gratis erfolgt und der Inhalt der Gruben eine vollständige Verwerthung für die Landwirthschaft findet. Es zahlen nämlich die Unternehmer an die Stadt für den Cubikmeter geförderter Abtrittsstoffe 1 Frc. 25 Cent. und erhalten von den Hausbesitzern durchschnittlich 1 Frc. 50 Cent. für das gleiche Maß.

Somit hebt ſich, bis auf 25 Cent. für die Unternehmer, die Abgabe an die Stadt und die Zahlung der Hausbeſitzer an jene. Von den Landleuten erhalten die Unternehmer 1 Frc. 50 Cent. für den Cubikmeter. Denſelben verbleibt alſo 1 Frc. 75 Cent. für das genannte Maß zur Deckung der Koſten und als Gewinn. Die Räumung der Gruben der öffentlichen Gebäude müſſen ſie gratis beſorgen. Ein polizeiliches Reglement regelt die Conceſſion an die Unternehmer und die Einrichtung der Gruben und deren Räumung und enthält Vorſchriften über die Einrichtung der Tonnen für die Wegſchaffung der Stoffe. Die Tonnen werden nämlich von den Landwirthen der Umgegend auf eine Entfernung von 2 Meilen geſtellt; dieſe kommen mit denſelben alle Nacht in die Stadt. Die Ausräumung der Gruben ſelbſt geſchieht von den Unternehmern, welche alle Geräthſchaften und die Leute ſtellen. Die Landwirthe verwenden die Abtrittsſtoffe in natürlichem Zuſtande; finden dieſelben nicht eine ſofortige Verwendung, ſo werden ſie von ihnen in kleinen Reſervoirs aufbewahrt. Die vorhin erwähnte rue imperiale hat in ihrer Mitte einen Kanal, der in die Rhone mündet. Unter beſonderen Vorſchriften iſt es den Beſitzern der in dieſer Straße liegenden Häuſer geſtattet, einen Zweig-Kanal, der den Inhalt der Abtrittsgruben und den Küchenausguß ableitet, in dieſen Kanal zu führen. Wir können über dieſe Vorſchriften hinweggehen, nachdem ſich alle Autoritäten Englands gegen die Leitung des ſtädtiſchen Cloakendüngers in Flüſſe ausgeſprochen haben. Das Reinigen der Straßen geſchieht zum größten Theil durch die Voirie municipale, welche gegen Abonnement vor den Häuſern kehrt, die Straßen ſprengt und allen Schmutz fortſchafft. Der Kehricht wird von derſelben vor der Stadt in Kompoſthaufen gebracht und an die Gärtner verkauft.

In Zürich geſchieht die Reinigung der Abtrittsgruben theils von den Bauern, die ſie einfach ausſchöpfen, theils von einem Unternehmer, der ſich der Pumpen und Tonnen bedient, wie ſie in den vorgenannten Städten vorkommen. Sind die Gruben gut

und bequem gelegen, so geschieht die Ausräumung umsonst; sonst haben die Hauseigenthümer Etwas zu zahlen. Der Unternehmer bringt die von ihm geförderten Abtrittsstoffe in ein Reservoir vor der Stadt und verkauft sie von dort aus an die Landleute der Umgegend (zu 6,2 Pf. den Cubikfuß). Aus einem Theile der festen Stoffe, denen Torf und Holzkohle zugesetzt werden, wird eine Art von Poudrette hergestellt, welche unter dem Namen Végétine in den Handel kommt; 50 Kilogramm derselben gelten 8 Frcs. (der Centner 2 Thlr. 4 Sgr.) Ein noch anderer Theil der festen Stoffe wird mit Pferdemist und Straßenkehricht zu einem Kompost verarbeitet, der ebenfalls Absatz findet.

In München regeln ebenfalls polizeiliche Vorschriften die Anlage der Abtrittsgruben; die Reinigung derselben ist in der Hand zweier Unternehmer, von denen der eine mit einer New-Yorker Maschine, der andere mit zweistiefeligen gewöhnlichen Pumpen arbeitet. Vermittelst derselben werden die Stoffe in Tonnen, die mit allen entsprechenden Einrichtungen versehen sind, unter Verbrennung der Gase, gehoben. Die Tonnen halten 30 Baierische Eimer (66,4 Cubikfuß). Bei der Entleerung der Gruben zahlt der Hauseigenthümer dem Unternehmer für eine solche Tonne 2 Fl. (34 Sgr.) Dieser setzt die Abtrittsstoffe an die Landleute der Umgegend ab und erhält von ihnen 1 Fl. für eine solche Tonne. Für den Abzug des Haus- und Regenwassers ist München mit Sielen versehen, die dasselbe in die Isar leiten.

Auch in Nürnberg, das ebenfalls für das Haus- und Regenwasser mit Sielen versehen ist, ist Seitens des Unternehmers für die Reinigung der Abtrittsgruben eine New-Yorker Maschine in Anwendung, welche die Stoffe unter Verbrennung der Gase in Tonnen fördert, die 66 Cubikfuß halten. Die Hausbesitzer zahlen 1 Thlr. für solches Faß dem Unternehmer, welcher solches zu 17½ Sgr. an die Landleute der Umgegend absetzt.

In Dresden ist die Abfuhr der Abtrittsstoffe in den Händen zweier Unternehmungen, denen allein die Räumung der Gruben

gestattet ist; die eine derselben ist der Hausbesitzerverein; die andere war früher das städtische Etablissement und befindet sich jetzt in den Händen des Fuhrwerksbesitzers Mendel. Die Etablissements beider Unternehmungen liegen eine halbe Stunde von der Stadt entfernt. Das Maß, nach welchem dieselben die Ausräumung der Gruben und die Wegschaffung ihres Inhalts berechnen, ist die Cubik-Elle = 5,88 Cubikfuß; der Preis für dieselbe schwankt nach der Zugänglichkeit der Gruben mit den Räumungsgeräthschaften und mit den Pferden von 3½ — 5½ Sgr. und stellt sich um die Hälfte höher, wenn die Räumung bei Nacht geschieht. Der Exportlohn bei der Abfuhr von Latrinenfässern ist für die Fuhre von drei Fässern 20 Sgr.; für die Fuhre von 4 — 5 Fässern 1 Thlr. und für die von 6 Fässern 1 Thlr. 15 Sgr. Mendel bedient sich zur Ausräumung der Gruben der bereits früher erwähnten Priesterpumpe; mit dieser schafft er die Stoffe in Tonnen, die auf vierrädrigen Wagen ruhen. Die Gase werden bei dem Füllen nicht verbrannt und entweichen ohne anderweitige Desinfection. Nur der Bodensatz der Gruben, der nach dem Auspumpen verbleibt, wird vor dem Ausschöpfen desinficirt. Derselbe wird in kleine Fässer gefüllt und besonders abgefahren. Neben diesem Räumungssystem besteht noch eine Abfuhr in Tonnen. Dieselben liegen direct unter den Fallröhren der Abtritte. Hin und wieder haben die Tonnen eine Einrichtung, welche die flüssigen und festen Stoffe von einander sondert. Auf dem Ablagerungsplatze sind durch Dämme von Pferdemist vier Fuß tiefe Bassins hergerichtet, in welche die Stoffe geschüttet werden. Dieselben trocknen daselbst mehr oder weniger ein, theils durch Einwirkung der Luft, theils durch die Ausscheidung der flüssigen Bestandtheile, welche durch den Pferdemist durchsickern; dieselben werden dann in niedrig gelegenen Bassins gesammelt, aus welchen die flüssige Masse zu 3,3 Pf. per Cubikfuß verkauft wird. Der consistent gewordene Theil wird zu 10 — 12 Pf. der Cubikfuß verkauft. Ein Theil der dicken Masse, aber der geringere, wird einem

Trocken-Verfahren unterworfen und pulverisirt und dann per Centner zu 1 — 1¼ Thlr. verkauft. — Der Hausbesitzerverein bedient sich bei der Räumung der Kolbenpumpen, im Uebrigen sind die Einrichtungen der Tonnen, Fässer u. s. w. dieselben, wie bei dem anderen Unternehmer. Die Abtrittsstoffe werden in offene Gruben geschüttet; aus diesen kaufen sie die Landwirthe der Umgegend; besonders wird der flüssige Theil von ihnen im Frühjahr gesucht; der Cubikfuß wird mit 3,3 Pf. bezahlt. Aus einem Theil der dickeren Masse wird eine Poudrette hergestellt, welche unter dem Namen „Dresdener Guano" geht und zu 1¼ Thlr. per Centner verkauft wird.

In Leipzig ist das Abfuhrwesen der Abtrittsstoffe noch nicht organisirt; es befindet sich in den Händen mehrerer Unternehmer, welche die Stadt concessionirt, ohne daß diese eine Abgabe dafür zahlen. Hauptunternehmer ist Herr Teuthorn. Die Abfuhr der Abtrittsstoffe erfolgt theils in luftentleerten Kesseln, theils in Kübeln, die mit Deckeln fest verschlossen werden. Jene Kessel sind von Eisenblech und von 62 Cubikfuß Inhalt. Dieselben werden von einem Dampfkessel mit Dampf gefüllt; der Dampf macht sie, nachdem ihre Hähne geschlossen und sie abgekühlt sind, beinahe luftleer und setzt sie in den Stand durch angeschraubte Schläuche auf drei Viertel ihres Inhalts flüssige Abtrittsstoffe aus der Grube in circa 5 Minuten einzusaugen, ohne daß Gas sich entwickeln oder entweichen kann. Für den gefüllten Kessel werden von dem Hauseigenthümer dem Unternehmer 20 Sgr. gezahlt. Die dicke Masse, welche in den Gruben zurückbleibt, wird, zur Nachtzeit, nachdem sie desinficirt ist herausgeschöpft und in vierräderigen Kastenwagen fortgeschafft. Neben diesem Abfuhr-System besteht, wie wir eben erwähnten, auch noch das Tonnen-System in der Art, daß die Ausleerungsstoffe durch Fallröhren in Kübel fallen, die unter dieselben aufgestellt werden. Bei ihrer Wegnahme werden diese Kübel mit Deckeln festverschlossen und mittelst Tragebäumen zu dem Wagen getragen, der 21 Stück aufnehmen kann.

Die Hauseigenthümer müſſen dieſe Kübel ſelbſt beſchaffen und auch die Koſten der Reparatur tragen; außerdem bezahlen ſie 2½ Sgr. für die Abfuhr jedes Kübels. Mit der Ausführung dieſes Verfahrens erklärte ſich der erſte Techniker der Stadt vollkommen zufrieden. Die nach dieſen beiden Syſtemen gewonnenen Ausleerungsſtoffe werden zu einer Poudrette verarbeitet, die zu 1¼ Thlr. per Centner verkauft wird und für welche der Unternehmer Teuthorn der Nachfrage kaum genügen kann.

In allen dieſen von der Commiſſion bereiſeten Städten hat von allen hohen und niedrigen Verwaltungs-Beamten des Staates ſowohl, wie der Städte, mit welchen ſie verhandelt hat, und ebenſo von den Hauseigenthümern, mit denen ſie in Beziehung kam, Keiner ſich gegen die Abfuhr und Verwerthung der in Rede ſtehenden Stoffe, Keiner ſich für deren Fortſpülung ausgeſprochen. „In allen durch die Commiſſion bereiſeten Städten von Oſtende bis Leipzig", fährt die Commiſſion in ihrem Berichte fort, „hat ſich das Syſtem der Latrinen-Reinigung mittelſt Abfuhr bewährt; in Rückſicht auf Reinlichkeit und Geſundheit der Bewohner ſtehen dieſe Städte den nach Engliſchem Syſtem canaliſirten Städten nicht nach, namentlich da nicht, wo das Syſtem die ganze Stadt umfaßt. Was aber die ſtädtiſchen Finanzen betrifft, ſo befinden ſich die Städte mit Abfuhr ebenſo wohl, wie die canaliſirten Städte unter den hohen Koſten ſchwer leiden, während mit der Abfuhr überall eine in ſteigendem Aufblühen begriffene Land- und Garten-Cultur der Umgebungen Hand in Hand geht, wodurch die Lebensmittel der Städter wohlfeiler werden." Und weiter fortfahrend in ihrem Bericht, ſagt ſie in Bezug auf die Belgiſchen Städte: „Bei dem ſo lebhaften Sinne für Reinlichkeit und Ordnung, welcher allen Niederländiſchen Volksſtämmen, auch den Bewohnern der Flämiſchen Städte, die wir beſuchten, bekanntlich innewohnt, kann der Einwand nicht erhoben werden, daß ſie dieſe Seite vernachläſſigt hätten; ſie ſind aber zugleich von jeher zu eminent praktiſcher Natur, zu ſehr verſtändige, muſterhafte Land-

bauer und Freunde der Landwirthschaft wie der Gärtnerei gewesen, um einseitig das städtische Interesse der Reinlichkeit von dem der Landwirthschaft zu trennen. Sie trugen beiden Seiten Rechnung, sie trachteten nach der Versöhnung der scheinbar abweichenden Interessen, und dies zu erreichen ist ihnen in anerkennenswerther Weise gelungen." Nach der Berechnung der Commission gewinnt aus der Verwerthung der Abtrittsstoffe die Stadt Ostende pro Kopf jährlich 8 Sgr. 3 Pf. und die Stadt Antwerpen $6\frac{1}{2}$ —10 Sgr. Dabei muß man in Rechnung ziehen, daß die Reinigung aller öffentlichen unter Verwaltung der Stadt stehenden Gebäude gratis geschieht, daß die Stadt Ostende noch einen kleinen Gewinn hat aus der Straßenreinigung und Fortschaffung des Hauskehrichts durch den Pächter, der zugleich die Verpflichtung hat, die Straßen zu sprengen, und daß die Stadt Antwerpen die ganzen Kosten der Straßen-Reinigung und Besprengung deckt aus dem Gewinn, den sie aus der Abfuhr der Abtrittsstoffe zieht. Nachdem die Commission die verschiedenen Abfuhr-Systeme in den verschiedenen Städten einer Beurtheilung unterworfen, gelangt sie zu dem Schluß, „daß für Berlin nothwendig ist:

1) Die Anlage von Sielen zur Abführung des Haus- und Regenwassers mit künstlicher und natürlicher Spülung unter Beseitigung der tiefen Rinnsteine, wobei eine Verbesserung des Straßenpflasters und damit eine Werthsteigerung des Straßenkehrichts zu erstreben.
2) Die Organisation eines alle Abgänge umfassenden Abfuhr-Systems und zwar:
   a) bei allen Neu- und möglichst auch Reparatur-Bauten durch Einführung eines bestimmt vorgeschriebenen Tonnen-Systems für die Abtrittsstoffe;
   b) bei allen bestehen bleibenden älteren Einrichtungen durch Erlaß bestimmter polizeilicher Vorschriften etwa dahin:
      daß die Räumung der nicht sofort zu beseitigenden Gruben nur mittelst luftentleerter Kessel oder mittelst

festschließender Pumpen, unter Verbrennung der Gase, erfolge, wobei, so weit es sich um die Ausschöpfung des festen Bodensatzes mit Kübeln handelt, eine Desinfection der Gruben und eine Fortführung dieser Massen in gut verschlossenen beiderseitig getheerten oder geölten Tonnen stattfinden muß;

daß ferner eine Desinfection der Nachteimer vorgenommen werde, welche mit guten Deckeln verschließbar sein müssen;

sodann daß eine genügende Anzahl zweckmäßig construirter, zur Abfuhr der Stoffe eingerichteter öffentlicher Bedürfniß-Anstalten errichtet; und endlich

die Entleerung der Nachteimer und fäcaler und thierischer Stoffe, so wie der Watercloſets in die Rinnsteine und schon bestehenden Siele oder in die Spree, ihre Arme und Kanäle verboten werde."

Wenn die Commission für Berlin die Organisation eines alle Abgänge umfassenden Abfuhr-Systems empfiehlt, so darf sie sicherlich nicht der Einseitigkeit geziehen werden, daß sie am Schluß der Darlegung ihrer Ansicht, was für Berlin nothwendig ist, empfiehlt, es möge die Entleerung der Nachteimer, so wie der Watercloſets in die Rinnsteine und schon bestehenden Siele oder in die Spree, ihre Arme und Kanäle verboten werden. Die Befürworter des Kanalisirungs-Systems könnten darin eine principielle Gegnerschaft erblicken. Wenn man jedoch sieht, wie sowohl die Herren Lawes und Dr. Gilbert als auch die von uns in der Vorrede erwähnte vom Parlament eingesetzte Commission zur Erforschung der besten Mittel, um die Verunreinigung der Ströme und Flüsse zu verhüten — Beide, Vertreter des Kanalisirungs-Systems — zu dem Resultat gelangen, daß die Ergießung der städtischen Dungstoffe in die Flüsse verboten werden müsse, so ist jene Empfehlung der Commission um so anerkennenswerther und dankenswerther, als dieselbe für Berlin ihre Warnungsstimme erhebt zu

einer Zeit, wo jene Uebel erst im Entstehen begriffen sind, welche wir in England zu einem Umfange ausgebildet sehen, der die Ergreifung energischer Maßregeln unaufschiebbar macht.

Es kommen die Herren Lawes und Dr. Gilbert in den „Allgemeinen praktischen Schlußfolgerungen" zu dem Resultat, daß die Ergießung des städtischen Cloakendüngers in Flüsse nicht gestattet werden solle. Sie gehen aber noch weiter und erörtern in ihrer Schrift die Frage, ob städtischer Cloakendünger bei seiner Verwendung zur Bewässerung auf Wiesenland und italienisches Raygras genügend abgeklärt wird, um den Abfluß von dem bewässerten Lande in Flüsse gehen zu lassen, welche zur Versorgung anderer Städte mit Wasser benutzt werden. Wenn dieselben in ihren werthvollen Untersuchungen zu keinem entschiedenen Resultat gelangen, so hat dieses darin seinen Grund, daß sie die erzielten Resultate als wenig mehr, wie als Erstlinge angesehen wissen wollen. Einen höchst interessanten Beitrag zu dieser von den Herren Lawes und Dr. Gilbert erörterten Frage liefert der Herr Oekonomie-Rath Vincent, in dem derselbe in „dem Wochenblatt der Annalen" einige Bemerkungen giebt über die Schwierigkeit, größere Quantitäten von verunreinigtem und übelriechendem Wasser wieder zu reinigen. Zu denselben heißt es: „Die Herrn Baron von Richthofen, Besitzer mehrerer Rittergüter in Schlesien, betreiben seit einigen Jahren eine Runkelrüben-Zuckerfabrik in Gutschdorf. Ein Theil des dazu erforderlichen Wassers wird einem kleinen Bache entnommen, und nachdem man es gebraucht, wieder in das ursprüngliche Bachbett zurückgeleitet. Bemerkt muß hierbei werden, daß der Bach ein sehr bedeutendes Gefälle hat (auf einer weiter unterhalb von mir nivellirten Strecke von 300 Ruthen betrug dasselbe 14 Fuß) und daß derselbe bei gewöhnlichem Zufluß per Secunde ½ Cubikfuß Wasser schüttet. Das aus der Fabrik zurückfließende Wasser ist aber während des Gebrauchs stark verunreinigt, mit allerlei festen und gelöseten Stoffen geschwängert, sehr übelriechend und zu jeder Benutzung,

zum Tränken des Viehes, zur Wäsche u. s. w. unbrauchbar geworden. Es behält diesen Charakter auch auf eine weite Entfernung, so daß sich dadurch ein wirklicher Nothstand für die ganze unterhalb der Fabrik belegene Gegend herausgestellt hat und die Besitzer veranlaßt worden sind, das Wasser wieder zu reinigen, ehe sie es in das natürliche Bett zurückführen. Dazu sind nun bereits verschiedene Veranstaltungen getroffen. Zunächst sind neben der Fabrik mehrere Bassins angelegt, in die das Wasser unmittelbar nach seinem Austritt aus derselben hineingeleitet wird, um die schwereren Sinkstoffe darin niederzulegen. Der Inhalt derselben wird dann von Zeit zu Zeit ausgefahren und dem Acker als Dünger gegeben. Das Wasser wird dadurch allerdings klarer, verliert aber nur einen geringen Theil seiner schlechten Eigenschaften, namentlich seines übelen Geruchs. Der Effect ist und bleibt ungenügend. Es wurden daher, um das aus den Bassins abfließende klare Wasser weiter zu desinficiren, unterhalb derselben kleine Ackerflächen zur Bewässerung eingerichtet. Das Gras wächst darnach ganz vortrefflich. Dasselbe ist in vergangenen Jahren vier Mal geschnitten worden. Die Erfahrung hat indeß gelehrt, daß die Berieselung damit außerordentlich vorsichtig betrieben werden muß und daß das Wasser nur die kurze Zeit von einigen Stunden auf derselben Stelle überlaufen darf, weil sonst nicht allein das Gras, sondern auch alle anderen Pflanzen vergehen und der Boden ganz kahl wird. Durch diese Operation wird dem Wasser ein großer Theil der darin enthaltenen Stoffe entzogen, allein die Berieselungsanlage, deren Flächeninhalt, wenn ich nicht irre, etwa 6 Morgen beträgt, hat sich als zu klein erwiesen, um es ganz zu reinigen und wieder geruchlos zu machen. In Folge des dem Wasser immer noch verbleibenden Gehaltes von Pflanzen ernährenden Stoffen findet sich in dem alten Bachbette unterhalb der Fabrik eine außerordentlich lebhafte Vegetation von Kryptogamen und Phanerogamen, die dessen Profil auf unzulässige Weise verengen und häufige Räumungen nöthig machen. Jetzt ist die zur

Rieſelung eingerichtete Fläche vergrößert und auf 20 Morgen gebracht, um das Waſſer vor ſeiner Rückleitung über eine größere und namentlich über eine breitere Fläche überlaufen zu laſſen und ihm auf dem längeren Wege über beraſete Flächen mehr zu entziehen als bisher. Daß dem Waſſer auf dieſe Weiſe viel entzogen werden könne, dafür liegt der Beweis vor, es tritt dabei nur der Uebelſtand entgegen, daß das Waſſer nicht in jeder Jahreszeit zum Berieſeln ſich benutzen läßt. Sobald im Winter anhaltender Froſt eintritt, verbietet es ſich von ſelbſt; wird im Sommer das Wetter heiß, ſo darf mit ſolchem Waſſer nicht mehr gerieſelt werden, weil das darnach gewonnene Heu für das Vieh ungenießbar und wohl gar ſchädlich werden würde. In dieſen Zeiten muß auf eine andere Weiſe für die Reinigung des Waſſers geſorgt werden. Auch nach dieſer Richtung ſind hier Verſuche gemacht worden, jedoch da im Sommer die Fabrik nicht betrieben wird, nur für den Winter. Dabei iſt noch zu bmerken, daß aus der Fabrik das Waſſer warm ausfließt und daher nicht friert. Es iſt dadurch möglich geworden, das aus den erſten Baſſins laufende klare Waſſer in ein anderes, tiefer liegendes Baſſin zu leiten, deſſen Sohle ſehr enge drainirt iſt. Der Boden iſt thonig und fein und beſitzt mithin eine ſehr bedeutende Abſorptionskraft. Die Erdſchicht, durch welche das Waſſer auf dieſe Weiſe filtrirt wird, iſt aber nicht mächtig genug. Darum verliert daſſelbe auch hierdurch ſeinen Gehalt an gelöſeten Stoffen und den Geruch nicht ganz. Wahrſcheinlich wird noch ein zweites eben ſolches Baſſin nöthig, das abfließende Drainwaſſer noch einmal zu filtriren, da ſich das einmalige Durchgehen durch den Boden nicht als genügend erwieſen hat. Ueberdies hat die abſorbirende Kraft des Bodens ihre Grenzen und es iſt mit Sicherheit vorherzuſehen, daß ſie ganz aufhören wird, wenn der Boden erſt ganz geſättigt iſt. Hier hat das weniger zu ſagen, weil der geſättigte Boden ausgefahren, als Dünger für das Land benutzt und durch neuen erſetzt oder aber das Baſſin auf eine andere Stelle verlegt werden

kann. — Das ſind die bisher in Gutſchdorf gemachten Erfahrungen, von denen ich denke, daß ein Bekanntwerden derſelben in einer Zeit, in der die für Berlin ſo hochwichtige Frage, ob Kanaliſirung oder Abfuhr, noch nicht zum Austrag gebracht worden, von einigem Intereſſe iſt. Sind die Waſſermaſſen, welche dort zu reinigen ſind, noch keineswegs zu den großen zu rechnen, ſo geſtatten die dabei gemachten Erfahrungen doch, Schlüſſe auf andere Verhältniſſe zu ziehen und weiſen darauf hin, daß durch eine Kanaliſirung Berlins nicht blos in der Stadt, ſondern in der ganzen Gegend an der Spree eine Verpeſtung der Atmoſphäre, ein Nothſtand auf Meilen weite Entfernung mit Sicherheit vorherzuſehen iſt. An eine fortdauernde und genügende Reinigung des mit maſſenhaften organiſchen Abgängen beladenen Waſſers iſt gar nicht zu denken. Daſſelbe kann allerdings in gehöriger Verdünnung zum Rieſeln von Wieſen mit großem Vortheil benutzt werden. Das iſt, was dagegen auch geſagt werden mag, ganz unzweifelhaft, und nicht bloß die Gutſchdorfer, ſondern auch andere Wieſen, welche ſchon früher mit ähnlichem Waſſer, z. B. bei Köslin mit Rinnſtein-Waſſer aus der Stadt, berieſelt wurden, liefern dafür einen thatſächlichen Beweis; allein das Rieſeln hat ſeine Zeit und ſeine Grenzen. Es genügt nicht entfernt, daß das Waſſer dem ſchließlichen Hauptrecipienten, der Spree, rein und geruchlos zugeführt wird, wenn alle die Uebelſtände, welche man überwinden möchte, auf dem Wege bis dahin nicht auch beſeitigt werden. Das iſt aber gewiß nicht zu erwarten; in den Zuleitungs- und Waſſer-Gräben und Rinnen und ſelbſt noch beim Ueberlaufen des Waſſers auf den Wieſen, ſowie aus dem zurückbleibenden Schlamme in den trockengelegten Gräben werden ſich ſchädliche Gaſe entwickeln. Wohin nun gar mit dem Waſſer, wenn es nicht zum Rieſeln gebraucht werden kann, da dieſes entweder in die Winterzeit trifft, wo man den Abfluß deſſelben nicht in der Hand hat, oder in die heißeſten Sommer-Monate, in denen der Gährungs-Prozeß am lebhafteſten und die Miasmen am gefährlichſten ſind.

Die Gründe, welche gegen die Kanalisirung sprechen, sind jedoch schon so vielseitig erörtert, daß ich hier nicht weiter darauf einzugehen brauche. Es ist die große Masse des zu bewältigenden Unrathes, welche die Schwierigkeit bereitet und die nur bewältigt werden kann, wenn ein transportableres und den weiteren Transport auch lohnendes Product daraus hergestellt sein wird."

Noch einmal müssen wir, bevor wir weiter gehen, auf den Bericht der Preuß. Commission zurückkommen. Während ihrer Reise war zu verschiedenen Malen ihre Aufmerksamkeit auf das Mosselmann'sche Verfahren geleitet worden. Wir können in der Erwähnung desselben kurz sein, dürfen es aber nicht unerwähnt lassen, weil es zu jener Zeit auch seine Anhänger gefunden hatte. Mosselmann will durch Beimischung von gebranntem Kalk den Inhalt der Latrinen sofort trocken und geruchlos machen. Das Einzige, was er erreicht, ist die Beseitigung der Entwickelung der schädlichen Gase. Sein Verfahren scheitert aber an der Schwierigkeit des Transportes der in dieser Weise versetzten Abtrittsstoffe, vornehmlich aber an den großen Massen Kalk, die dieses Verfahren beansprucht. Die Commission hat demselben in ihrem Bericht eine höchst eingehende Untersuchung gewidmet; sie kommt in ihren Berechnungen über den Kalk-Verbrauch zu dem Resultat, daß der Bedarf an Kalk, den dieses Verfahren bei seiner Anwendung in Berlin erfordern würde, den Bedarf der Stadt für ihre Bauten mehrere Male übertreffen würde.

Wie wir gesehen haben, besuchte die Commission auch die Stadt Cöln. Auf das städtische Reinigungs- und Abfuhrwesen dieser Stadt müssen wir noch einmal zurückkommen. Die Commission fand die Reinigung der Latrinen in den Händen verschiedener Unternehmer, von denen der eine auch die Straßenreinigung hat. In seinem ebenso interessanten wie werthvollen „Beitrag zur Latrinenfrage", der sich in dem Mentzelschen Landwirthschaftlichen Kalender für das Jahr 1867 befindet, giebt Herr Eisbein die Zahl der Unternehmer auf zwei größere und fünf kleinere an.

Neben der einfachen von der Commission beschriebenen Weise der Abfuhr bedienen sich die beiden Haupt-Unternehmer vier Pumpen — der New-Yorker Pumpen, welche von dem Mechaniker Schietinger in Mühlhausen im Elsaß gefertigt werden — mit denen sie den Inhalt der Abtrittsgruben, unter Verbrennung der Gase, in die Fässer pumpen, welche meistens auf zweiräderigen Wagen ruhen. Der größeste Theil der Fässer wird des Nachts in Reservoirs vor den Stadtthoren geschüttet, aus denen er dann bei Tage wieder herausgeschöpft wird, um in die Umgegend bis auf zwei Stunden Entfernung verfahren zu werden. Daneben werden auch Fässer nach dem Rhein unterhalb der Stadt gebracht, wo ein Schiff liegt, welches jeden Tag deren 26 Stück ladet und dieselben nach Worringen — 4 Stunden von Cöln — fährt, wo die Fässer ihres Inhalts entleert werden. Einer der beiden Haupt-Unternehmer hat auch, wie bereits gesagt, das Straßenreinigungswesen in seiner Hand. Dieser verarbeitet den Theil der Abtrittsstoffe, den er abfährt, unter Hinzunahme des Straßenkehrichts und der Küchenabfälle zu einem Compost. Wir wissen aus zuverlässigster Quelle, daß dieser Compostdünger ein Dungmittel ist, das von den Landwirthen der Umgegend sehr hoch gehalten wird und das an diese einen steten Absatz findet. Indessen wollen wir auch Herrn Eisbein darüber sprechen lassen; derselbe sagt: „Dieser Cölnische Compostdünger ist ein von den umliegenden Landwirthen sehr geschätztes Düngemittel, der zu 4 Thlr. per Schachtruthe sehr viel gekauft wird und neuerdings auch per Schiff bis zu 5 Stunden Entfernung auf die Besitzung des Herrn Aldenhoven in Zons verfahren wird.“ Zum Beleg des Absatz citirt Herr Eisbein eine Stelle aus einem an ihn gerichteten Briefe des Herrn Dr. Fühling, des Redacteurs der „Neuen Landwirthschaftlichen Zeitung“ und Bruder des Straßen-Reinigungs-Unternehmers in Cöln. In diesem Briefe giebt Herr Dr. Fühling aus den Geschäftsbüchern seines Bruders den Gesammtbezug von Compostdünger Seitens einer einzelnen Wirthschaft mit dem

größesten Düngerverbrauch und einer Gemeinde, welche der Kopfzahl nach die meisten Käufer nachweiset. Es heißt an der betreffenden Stelle:

„Die Rübenzuckerfabrik in Offendorf bezog:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1860 — 1861 | — | 1793 | Sch.-R. |
| 1862 — 1863 | — | 1468 | „ „ |
| 1864 — 1865 | — | 2463 | „ „ |
| Januar — Juni 1866 | — | 878 | „ „ |
| in 6½ Jahren | — | 6624 | Sch.-R. |
| per Jahr | — | 1019 | Sch.-R. |

Die Gemeinde Nippes bezog:
im Jahre 1864 — 811 Sch.-R. an 75 diverse Käufer;
im Jahre 1865 — 932 „ „ an 89 diverse Käufer;
durchschnittlich per Jahr 5½ Sch.-R. an jeden Käufer.

Die höchsten Quantitäten an einzelne Käufer waren im Jahre 1864 — 90 Sch.-R., im Jahre 1865 — 180 Sch.-R., die kleinsten Quantitäten ½ und ¼ Schachtruthe."

Wir haben auf diese Compost-Bereitung und das sichtliche Gelingen derselben die Aufmerksamkeit lenken wollen, da Cöln unseres Wissens das einzige Beispiel von größeren deutschen Städten ist, in der eine derartige Compostbereitung in größerem Maßstab mit Erfolg durchgeführt wird. Wie Antwerpen in seiner Weise zeigt Cöln, im Wege der Privat-Industrie, wie lohnend es sein kann, wenn das Straßenreinigungswesen und die Abfuhr der Abtrittsstoffe sich in einer und derselben Hand befinden.

In Uebereinstimmung mit den Ansichten der Berliner Commission, nach denen dieselbe in ihren Anträgen das Verbot des Ausschüttens von Nachteimern und des Ergießens von Watercloset in Rinnsteine, Siele, die Spree, ihre Arme und Kanäle verboten wissen will, befand sich der Zeit nach gleichzeitig die polytechnische Gesellschaft in Stettin; dort hatte der Vorsitzende der Gesellschaft Dr. Delbrück am 2. November 1864 einen Vortrag gehalten, in

welchem er nachgewiesen hatte, wie in England das Streben anfange laut zu werden, die Ableitung der menschlichen Ausleerungsstoffe in die Flüsse zu vermeiden; er hatte daran mahnende Worte geknüpft, nicht in dieselben Einrichtungen zu verfallen. Nach diesem Vortrage „kam es", sagt das Wochenblatt der Annalen vom 22. Februar 1865, „zu fast einstimmiger Annahme eines Beschlusses, der durch eine ziemlich einjährige Beschäftigung mit dieser Frage und einem die Dungstoffe conservirenden und zugleich desinficirenden System, dem sogenannten Müller-Schür'schen, vollständig vorbereitet war." Der Beschluß lautet: „Auf Grund der im vorigen Jahre ausführlich gepflogenen Verhandlungen und in Erwägung a) daß die Desinficirung menschlicher Excremente nach dem Müller-Schür'schen System eine durchaus befriedigende ist; b) daß die Erhaltung dieser Auswurfsstoffe zu Dungzwecken national-ökonomisch geboten ist, auch die Anwendung des erhaltenen Products im Großen den Landwirth befriedigt hat; c) daß die neuen Erfahrungen namentlich in England den unzweifelhaften Beweis liefern, daß die Wegschaffung dieser Stoffe mittelst Wasser aus sanitäts-polizeilichen Gründen verwerflich ist, beschließt die polytechnische Gesellschaft:

1) mit allen ihr zu Gebote stehenden Mitteln dahin zu wirken, daß bei der in Aussicht stehenden Kanalisirung Stettins die Ableitung der Auswurfstoffe in die Kanäle zu verbieten sei;
2) durch geeignete Veröffentlichung für möglichste Verbreitung des Desinfectionssystems zu wirken.

Der Verein hat eine Reihe wohlgelungener Versuche mit dem gedachten Müller-Schür'schen Closet-System in Stettin veranstaltet und geprüft. Dieses System, welches auf eine Trennung des Festen und Flüssigen in den Closets basirt ist (Professor Alexander Müller in Stockholm) und mit Verbesserungen (des Dr. Schür in Stettin) sich vorzüglich bewährt hat, desinficirt die Auswurfstoffe mittelst Kalk und Kohlenpulvers und bringt sie dabei in eine geruchlose und gut transportable Form, welche — wie Seitens eines

Polizeibeamten constatirt wurde — selbst den Transport der Stoffe bei Tage ohne Inconvenienzen in der Stadt zulässig macht. Um diesem System mehr Eingang zu verschaffen, hatte die Gesellschaft eine Prämie für die Construction einer selbständigen Closet-Streumaschine ausgeschrieben. Unter den vorgelegten Erfindungen hat sich auch eine als durchaus zweckmäßig, einfach und billig herausgestellt, die die Prämie empfangen hat (Anfertiger Wilhelm Reinker aus Friedrichsburg bei Marienwerder, z. Z. Pommernsdorfer Anlage Nr. 32) und die Stettiner Kraftdünger-Fabrik hat sich bereit finden lassen, die nach diesem Systeme aufgefangenen Düngermassen unentgeltlich abzuführen, ja selbst noch eine für jetzt allerdings geringe Entschädigung dafür zu bezahlen. Der Centner dieser dort „Kalk-Excremente" bezeichneten Masse wird mit 15 Sgr. verkauft, und hatte die genannte Fabrik zur Zeit jener Sitzung der Gesellschaft bereits 2000 Centner davon gewonnen."

Wir sehen, daß weder die Berliner Commission noch die polytechnische Gesellschaft in Stettin sich haben veranlaßt finden können, das Wiebe'sche Kanalisirungs-Project für Berlin in den Kreis ihrer Erwägungen und Vorschläge zu ziehen. Wir glauben uns hier eines Eingehens auf dieses Project enthalten zu können, da dasselbe seiner Zeit ausführlich in den verschiedenen Tagesblättern — den Berliner politischen sowohl, wie den landwirthschaftlichen — weitläufig beschrieben worden ist und ebenso seine Beurtheilung gefunden hat. Begreiflich finden wir, wie die glänzende technische Seite des Projects Manchen hat bestechen und demselben Anhänger hat gewinnen lassen können. Unerwähnt aber wollen wir nicht lassen, daß Herr Thorwirth der erste war, welcher gegen das Wiebe'sche Kanalisirungsproject in der Presse in die Schranken trat.

Dagegen hat die von dem in Berlin tagenden Teltower landwirthschaftlichen Verein berufene Commission zur Erörterung der Latrinen-Angelegenheit der Stadt Berlin das Project der Kanalisirung in ihre Erwägungen gezogen. Gegenüber der großen Vor-

PARSONS Library
University of
MICHIGAN



liebe des Berliner Magistrats für das Wiebe'sche Kanalisirungs-Project beschäftigte sich nämlich der genannte Verein im vergangenen Winter mit dem Gegenstande und ernannte eine Commission, die im Frühjahr ihren Bericht erstattete. Wir geben denselben vollständig, nicht nur im Interesse der Sache selbst, sondern weil auch in demselben der Eingangs dieses Anhangs erwähnte Bericht der Berliner Commission eine Beurtheilung findet. Derselbe lautet wie folgt:

„Obschon die Commission die in Rede stehende Angelegenheit nur vom landwirthschaftlichen Standpunkte zu beurtheilen hat, so glaubt dieselbe doch — ohne auf die mannigfachen Controversen einzugehen, welche die Sache hervorgerufen hat — sich einem Hinblick auf die immer in erster Reihe stehende gesundheitliche Rücksicht Berlins nicht entziehen zu können, denn wenn dieses Bedingniß, selbst bei vollständigster Wahrung der landwirthschaftlichen Interessen, unerfüllt bliebe, würden die letzteren nicht einmal das Recht haben, in Erwägung gezogen zu werden.

Was nun die gesundheitliche Beziehung anbelangt, so ist aus dieser das Project der Kanalisirung hervorgegangen, und wenn mit dieser letzteren ausschließlich die unumstößliche Zuverlässigkeit einer wirklichen Verbesserung der Atmosphäre Berlins verbunden wäre, so würde die zweite Frage, das ist Benutzung oder Nichtbenutzung der Latrinenstoffe, sich ganz von selbst verneinend beantworten. Diese Zuverlässigkeit ist indessen nichts weniger als erwiesen und die Commission ist ihrerseits sogar der Ansicht, daß gerade durch die Kanalisirung eine Verschlechterung der Atmosphäre, selbst dem gegenwärtigen mangelhaften Latrinenwesen gegenüber, herbeigeführt werden wird, denn es liegt auf der Hand, daß die gegenwärtig in tiefen Gruben eingeschlossenen Latrinenstoffe ihre unangenehmen und schädlichen Emanationen in geringerem Maße in die Atmosphäre entsenden können, als wenn diesen Stoffen durch Kanäle und die dazu gehörigen Luftschachte die weiteste Ausbreitung durch alle Theile der Stadt gegeben und schließlich noch die untere Spree in einen mephitischen Pfuhl umgewandelt wird.

Auch der dem Vernehmen nach in's Auge gefaßte Ausweg, mit der Kanalisirung ein Project, ähnlich demjenigen von Napier und Hope für London zu verbinden, welchem die schon von Liebig als unausführbar nachgewiesene Idee (Wochenblatt 1865, Seite 157) zum Grunde liegt, die sogenannten Maplin-Sands mit Cloakenwasser zu befeuchten, würde bei den landwirthschaftlichen und sonstigen lokalen Verhältnissen der Umgebungen von Berlin zu einem kläglichen Ende führen und jedenfalls die eben geschilderten Nachtheile nicht abwenden.

Nur in dieser Ueberzeugung hat die Commission geglaubt, die zweite Frage, natürlicher Weise unter gleichzeitiger Berücksichtigung der gesundheit-

lichen Beziehung, in Erwägung nehmen zu können und bei dieser Erwägung ist sie zu dem Resultat gekommen, daß nur durch Abfuhr, und zwar vorzugsweise mittelst des so einfachen Tonnen-Systems, beiden Beziehungen, also sowohl der gesundheitlichen, wie der landwirthschaftlichen Rechnung getragen werden kann.

Die Commission enthält sich einer weiteren Begründung dieses Systems, indem sie auf die ausführliche Denkschrift über die Abfuhr und Verwerthung der Dungstoffe vom Geheimen Regierungsrath von Salviati, Professor Eichhorn und Bau-Inspector Röder, die im Auftrage des landwirthschaftlichen Ministeriums im Jahre 1865 abgefaßt wurde und auf die früheren Berichte der letztgenannten Herren verweiset (Monatsblatt der Annalen, Band XLII. Seite 174 und Band XLVI. Seite 1). In diesen Berichten sind nicht nur die anderweitig bekannten unendlichen Uebelstände nachgewiesen, welche die Kanalisirung von London darbietet, sondern es sind auch diejenigen größeren Städte namhaft gemacht, in denen zur vollsten Zufriedenheit der Einwohner in gesundheitlicher Beziehung das Tonnen-System eingeführt und gleichzeitig die so werthvolle Verwendung der Latrinenstoffe als Dünger ermöglicht wird. Als Beitrag hierzu diene der Hinweis auf ein Paar Baulichkeiten aus nächster Nähe, das ist aus Berlin, und zwar die auf dem Tonnen-System basirenden Latrinen der Kaiser-Alexander-Grenadier-Regiments-Kaserne und der Königlichen Post-Anstalt. Sie geben ein Beispiel, wie unerheblich die Ausdünstungen der Latrinen selbst ohne Desinfection und ohne diejenigen Vorkehrungen sind, welche gegenwärtig dem System angepaßt werden würden.

Beide Latrinen unterliegen der Abfuhr, jede aber repräsentirt eine der beim Tonnen-System vorkommenden beiden Richtungen, das ist die unmittelbare Tonnen-Abfuhr, also in der bequemsten Weise, und die mittelbare Abfuhr, also in der unbequemsten Weise. In der genannten Kaserne sind die Latrinenfässer nämlich auf eigens dafür construirten Wagen stationirt, der Transport erfolgt also einfach mit dem Wechselwagen. In dem Königlichen Postgebäude dagegen sind die Fässer beweglich und müssen aus der Grube auf einer der schräg ansteigenden Seiten derselben heraufgerollt und dann verladen werden. Diese Fässer haben einen Inhalt von etwa 100 Quart, ihr Transport bis auf den Wagen hat somit keine Schwierigkeit und soll auch, wie versichert wird, mit großer Leichtigkeit erfolgen. Selbstverständlich werden die Fässer in beiden Anstalten fest verschlossen, ihre Ausdünstung ist mithin auf ein Minimum beschränkt.

Beide Latrinen geben also zwei instructive Beispiele, wie die Abfuhr, sowohl bei hinreichend geräumigen, wie bei engeren Lokalitäten, gehandhabt werden kann; und wenn auch die Räumlichkeit in dem Postgebäude noch lange nicht zu den beschränktesten gehört, so liegt es doch auf der Hand, daß eine Tonne von 100 Quart Inhalt auch über den engsten Hausflur transportirt werden kann.

Da nun kostspielige Einrichtungen hierzu in keiner Weise erforderlich sind, so würde es kein zu großer Eingriff in die Taschen der Hauseigenthümer sein, wenn bei Neubauten, wie in feuer-polizeilicher Beziehung steinerne Treppen anbefohlen worden, so in sanitäts-polizeilicher Rücksicht Latrinen-Einrichtungen mit fahrbaren oder tragbaren Tonnen gefordert würden. Selbst da, wo es sich nicht um Neubauten handelt, dürfte die Umänderung der vorhandenen, auf Gruben befindlichen Latrinen, in solche mit tragbaren Tonnen nicht schwierig sein; denn weil eben fast überall Gruben vorhanden sind, wird es wohl nur in den seltensten Fällen an Höhe fehlen, um die betreffenden Tonnen unterzubringen.

Die hierbei aufzuwendenden Kosten können nicht erheblich werden, zumal den Hausbesitzern sehr wohl bekannt ist, daß sie jedes Räumen der Grube theuer bezahlen müssen und besonders jetzt, wo diejenigen, welche die Abfuhr besorgen, die unsaubere Nachtarbeit nicht nur hoch zu lohnen, sondern auch bei der scharf zugespitzten neuen Fahrordnung die nicht ausbleibenden Polizeistrafen zu tragen haben. Diese Kosten capitalisirt, werden in den meisten Fällen genügen, die Umgestaltung der Abtritte damit zu bewerkstelligen, und wenn das geschehen, werden die Latrinen, anstatt Kosten zu verursachen, eine Einnahmequelle für die Hausbesitzer werden.

Dieses wird natürlicher Weise nur der Fall sein, wenn die Latrinenstoffe als Dünger wirklich einen landwirthschaftlichen Werth haben, und hierüber sind jetzt allerdings Zweifel laut geworden. Wir glauben indessen, ohne uns auf eine specielle chemische Deduction einzulassen, nur nöthig zu haben, auf den relativ reichen Stickstoff- und Phosphorsäure-Gehalt der menschlichen Excremente hinzuweisen und nur die Frage zu stellen, wie es möglich wäre, daß bei diesem Gehalt der werthvollsten Pflanzennährstoffe die Excremente keinen Düngerwerth haben sollten? Wir bezweifeln nicht, daß diese Frage wissenschaftlich beantwortet werden kann. Um aber auf praktischem Boden zu bleiben, wollen wir nur bemerken, daß, wenn den Excrementen ein reeller Düngerwerth wirklich abginge, jedes Motiv fehlen würde, um — ganz abgesehen von den Erfahrungen anderer Städte — die Abfuhr, die effektiv doch stattgefunden hat, so lange Berlin steht, zu erklären, und die auch jetzt noch, ungeachtet der polizeilichen Erschwerung, unausgesetzt stattfindet, und zwar nicht allein da, wo sie bezahlt wird, sondern erkauft wird, wofern die Latrinen nur eine erleichterte Zugänglichkeit haben, wie z. B. bei dem Berliner Arbeitshause.

Es wird dieses genügen, um zu zeigen, daß die menschlichen Excremente einen wirklichen Werth haben, daß die Stadt Berlin der Abfuhr wegen, wie erschwert auch diese sein mag, außer Sorge sein kann. Es wird auch genügen, zu zeigen, wie die Abfuhr rentabel werden kann, wenn das Ausbringen der Latrinenstoffe so erleichtert wird, daß dasselbe dem abfahrenden Publikum nicht ungewöhnliche Kosten verursacht.

In dem Tonnen-System liegt die Garantie hierzu. Nicht nur die Abfuhr kann hier mit der größesten Leichtigkeit erfolgen, sondern auch der

Transport bis auf die Felder der Umgegend Berlins ist allen Schwierigkeiten entrückt. Gleichzeitig schließt dieses System auch die Rentabilität der Latrinenstoffe für die Hausbesitzer unfehlbar ein, wie die Verpachtung derjenigen Latrinen beweiset, wo das Tonnen-System in Ausführung ist. Beispielsweise mag hier abermals nur die Kaiser-Alexander-Grenadier-Regiments-Kaserne und die Königliche Post-Anstalt, bei welcher letzteren die Tonnen verladen werden müssen, erwähnt werden. Noch überzeugender dürfte der in dem im Jahre 1863 erstatteten Bericht der Herren Eichhorn und Röder gelieferte Nachweis über den Erlös aus den Latrinenstoffen der Badenschen Kasernen sein indem sich dieser innerhalb 5 Jahren von 1951 Rthlr. bis auf 4637 Rthlr., für 8000 Mann erhöhet hat. Ferner der Nachweis in der vorerwähnten Denkschrift der Herren von Salviati, Röder und Eichhorn über die Netto-Einnahme der Garnison-Verwaltung von Carlsruhe, wonach dieselbe von einem Präsenzstande der Garnison von 2860 Mann im Durchschnitte dreier Jahre 1737 Rthlr. 18 Sgr., pro Kopf also 18 Sgr. 5 Pf. jährlich betragen hat.

Wenn somit die Behörden der Stadt Berlin sich jeder Besorgniß entschlagen können, daß ihnen bei Ausführung des Tonnen-Systems die Latrinenstoffe als kostspielige Last verbleiben werden, können sie sogar, wie jeder Hauseigenthümer, der Ueberzeugung sein, daß sich aus denselben eine sichere Einnahmequelle erschließen wird. Wird diese Einnahmequelle, abgesehen von dem viel höheren landwirthschaftlichen Werthe des betreffenden Düngers, nur nach dem Maßstabe der Badenschen Kasernen in runden Summen berechnet, so würde sich von einer Einwohnerzahl von 600,000 Köpfen ein Ertrag von etwa 300,000 Rthlrn. jährlich ergeben (pro Kopf 15 Sgr.).

Wenn bei der projectirten Kanalisirung von jedem Hauswirthe außer dem Beitrage zur Erbauung und Erhaltung der Kanäle die Anlage eines Stichkanals nach seinem Hause, sowie die Anlage von Waterklosets bis in den Keller und bis in die obersten Stockwerke mit der dazu gehörigen Wasserleitung verlangt wird, und zwar auf seine eigenen Kosten, so ist dieses gewiß ein tiefer Griff in seinen Beutel, und diese Zumuthung wird um so empfindlicher sein, als in keiner Weise eine Einnahme dafür in Aussicht gestellt werden kann. Verschwindend dagegen würde die Forderung der Herstellung der Abtritte nach dem Tonnen-System nicht nur überhaupt schon sein, sondern um so mehr, als eine Nutzung unfehlbar damit verbunden ist.

Anstatt Millionen von Thalern und vielleicht ein halbes Menschenalter auf die verpestende Kanalisirung zu verwenden, hat Berlin das Mittel in der Hand, die Stadt durch das Tonnen-System kostenlos und innerhalb weniger Jahre zu desinficiren und dabei der Landwirthschaft eine für die Umgegend Berlins gar nicht zu entbehrende Düngermasse zu erhalten.

Dabei würde es sich empfehlen, die Abfuhr wie in anderen Städten vollkommen frei zu stellen; denn nur so wird sie für die Abnehmer sowohl, wie für die Abgeber nicht allein am bequemsten sein, sondern sie wird sich auch, gerade weil sie eine gewisse Pünktlichkeit nothwendig macht, zwischen den Haus-

wirthen und den Latrinenpächtern ganz von selbst regeln und daher einer polizeilichen Ueberwachung nur von fern bedürfen.

Will die Stadt jedoch die Abfuhr als Geschäft selbst übernehmen oder einer Actien-Gesellschaft überlassen, so ist dieses allerdings auch thunlich, aber nur mit bedeutenden Kosten. Jedenfalls müßten hierbei eine größere Anzahl Ablagestellen errichtet werden, um den Landwirthen der Umgegend, die wie bisher die Abnehmer gewesen sind und voraussichtlich auch überwiegend bleiben werden, nicht durch zu weite Wege das Abholen zu sehr zu erschweren oder gar unmöglich zu machen. Hierbei dürfen wir überhaupt nicht unbemerkt lassen, daß sich die Latrinenstoffe, von denen die Fäces ungefähr 74 % und der Urin etwa 96 % Wasser enthalten, zu weiten Transporten nicht eignen, und daß ein vorheriges Trockenmachen derselben schwerlich rentabel werden dürfte. Der richtige Weg zu allseitiger Befriedigung dürfte überhaupt nur in der möglichst einfachen Behandlung des betreffenden Materials gefunden werden können.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, näher auf die bezüglichen Modalitäten einzugehen, das Augenmerk der Landwirthe kann vielmehr nur darauf gerichtet sein, die in Rede stehenden Dungstoffe in möglichster Intensität zu erhalten und die Abfuhr derselben in einer solchen Art geregelt zu sehen, daß sie ohne zu große Belästigung wirklich zu ermöglichen ist. Wir glauben in den vorstehenden Andeutungen den Weg hierzu gezeigt zu haben und sind der Ueberzeugung, daß, wenn man die Augen nicht absichtlich vor den beigebrachten Argumenten verschließen will, das von uns empfohlene Tonnen-System allen Rücksichten Rechnung tragen wird.

Wir sind deshalb auch auf eine Erörterung des sogenannten amerikanischen Latrinen-Systems nicht eingegangen, weil dieses System, indem es darauf beruht, die sorgfältig cementirten und bedeckten Gruben mittelst Pumpen oder luftleerer Behälter zu entleeren, bei weitem umständlicher, unsicherer und besonders kostspieliger ist, als das in Leichtigkeit und praktischer Handhabung nicht zu übertreffende Tonnen-System.

Wir können demgemäß dem verehrlichen Vereine nur empfehlen, unsere Ansichten über den beregten Gegenstand zu den seinigen zu machen und dieselben den städtischen Behörden zur Erwägung anheim zu geben. Um aber diesen jede Besorgniß zu nehmen, daß die erstrebte möglichste Desinfection Berlins durch das Tonnen-System erreicht werden möchte, erlauben wir uns, dem Vereine den Vorschlag zu machen, für Vereins-Mitglieder etwa 50 Rthlr. als Prämie zu bewilligen, um damit bei irgend einem eleganten Neubau oder auch bei einem älteren Wohngebäude, sofern es für wohlhabendere Familien eingerichtet ist, einen Abtritt nach dem Tonnen-System, und zwar unter Anwendung der neuesten Erfahrungen in möglichst vollkommener und comfortabeler Weise herzustellen.

Um ferner an gedachter maßgebender Stelle jeden Zweifel darüber zu beseitigen, daß die Latrinenstoffe nicht werthvoll genug seien, um von den

Landwirthen abgefahren zu werden, erlauben wir uns — den Thatsachen gegenüber vielleicht zum Ueberfluß — vorzuschlagen, durch gedruckte Circulare in einem zweimeiligen Umkreise von Berlin die Landwirthe aufzufordern, sich darüber zu erklären, ob und für welchen jährlichen Geldbetrag sie geneigt sein würden, Latrinenstoffe aus Berlin zu entnehmen, wenn die Abfuhr in Latrinen-Tonnen erfolgen kann."

Dies der Bericht der von dem Teltower Verein berufenen Commission. Die Anträge derselben fanden in der Sitzung des Vereins einstimmige Annahme.

Etwas früher, als dieser Bericht des Teltower Vereins erschien, trat ein Herr Hellriegel (nicht Dr. H. in Dahlen) mit einem Project in Berlin auf, nach welchem er aus gebranntem Gyps Nachtgefäße herstellen, die Excremente in denselben mit gepulvertem Gyps desinficiren und das gefüllte Gefäß mit einem Gypsdeckel schließen will. Diese Gefäße will Herr Hellriegel alsdann mahlen und das so gemahlene Product als Dünger verkaufen. Der Berliner Correspondent der Neuen landwirthschaftlichen Zeitung (Nr. 5. 1866) bemerkt dazu: „Herr Hellriegel fordert für den Centner so bereiteten Düngers 12½ Sgr. Abgesehen von allen übrigen Bedenken, würde dieses Verfahren mindestens 1,183,657 Centner gebrannten Gyps jährlich erfordern, wenn man die Bevölkerung Berlins auf nur 650,000 Köpfe anschlägt und annimmt, daß die Excremente jährlich 10 Cubikfuß per Kopf betragen. Dabei wird nur das in den Fäces vorhandene Wasser gebunden, für den Urin würde man noch etwa 17 Mal so viel gebrauchen. Wenn auch die Gypslager unerschöpflich sind, so würde doch die Herschaffung von etwa 20 Mill. Centnern Gyps jährlich große Schwierigkeiten verursachen." Aehnliche Bemerkungen finden sich in dem Wochenblatt der Annalen vom 18. April d. J. „Gegen diese," sagt der Berliner Correspondent der Neuen Landwirthschaftlichen Zeitung (7. Heft 1866), „ist nicht allein Herr Hellriegel im Berliner Fremdenblatt aufgetreten, sondern es hat sich auch gegen diese in Nr. 18 des Landwirthschaftlichen Anzeigers der Bank- und Handelszeitung Herr Regierungsrath a. D.

Haffer in Posen, Besitzer eines Gypsbruches, und zwar mit recht unchemischen Bemerkungen gewendet, indem er behauptet, der gebrannte Gyps könne weit mehr Wasser binden, als in diesen Blättern angegeben. Für den Chemiker haben dergleichen Artikel freilich keinen Werth, aber für das größere Publikum können sie von nachtheiligen Folgen sein, weshalb es anzuerkennen ist, daß ein Chemiker in Nr. 19 des Anzeigers die mangelhafte Kenntniß des Herrn Haffer dargethan hat, wofür derselbe freilich in Nr. 21 recht hübsche Invectiven geerntet hat. Es ist wirklich zu bedauern, daß in der landwirthschaftlichen Literatur so viele Unberufene das Wort nehmen."

Der Zeit nach dürfen wir hieran anreihen den Bericht des Herrn Baumeister Hennicke. Dieser und der Herr Stadtrath Risch waren in dem vorigen Jahr von dem Magistrat der Stadt Berlin entsandt, um im Interesse derselben die Schlachthäuser und Markthallen im Auslande kennen zu lernen. Nach der Rückkehr von seiner Reise hat Herr Hennicke auch einen Bericht „über Reinigung und Entwässerung der Städte" dem Magistrat der Stadt Berlin vorgelegt. Derselbe befindet sich in der Beilage XIII. zum Communalblatt abgedruckt. Wie Herr Hennicke gleich Anfangs sagt, ist ausführliche Behandlung des Gegenstandes nicht der Zweck der Mittheilungen, die er folgen läßt; sie sollen nur als Beitrag aufzunehmen sein zur Beantwortung der Frage, wie in bauwissenschaftlicher und volkswirthschaftlicher Beziehung die Reinigung und Entwässerung der Städte zu betrachten ist. Herr Hennicke erwähnt zunächst der Reihe von Commissionen, von der die Kanalisation von London behandelt ist, und weiset alsdann auf den Bericht des Dr. Granville, durch welchen der Board of directors of the Thames Improvements Company in Deutschland, Frankreich und Belgien den Gegenstand studiren ließ; er sagt: „Eine Vergleichung der Berichte des Dr. Granville im Jahre 1837 und unseres landwirthschaftlichen Ministeriums vom Jahre 1865 zeigt, daß allgemein der Werth dieser Dungstoffe im Verlauf von

28 Jahren ſich erheblich vermindert hat.“ Nach Citirung einer Stelle aus Dr. Granville's Bericht fährt Herr Hennicke fort: „Die allgemeinen Verhältniſſe haben ſich ſeit der Zeit, wo dieſe Ermittelungen gemacht wurden, kaum geändert, und doch geht aus dem Bericht des landwirthſchaftlichen Miniſteriums *) hervor, daß jetzt von allen darin erwähnten Städten nur noch in Straßburg die Dungſtoffe den Hausbeſitzern Ertrag gewähren und daß der höchſte überhaupt erzielte jährliche Nutzen in Oſtende 8½ Sgr. pro Kopf der Einwohner, ausnahmsweiſe in der Kaſerne zu Carlsruhe 19 Sgr. pro Mann erreicht. Auch der Verkaufswerth der geſammelten Abtrittsſtoffe hat unter ſonſt gleichen Bedingungen ſich ſehr erheblich vermindert. In Belgien betrug derſelbe 1837 2½ — 4 Sgr. pro Cubikfuß, jetzt nur noch 10 Pf. — 2½ Sgr. Trotz der Steigerung der Preiſe aller Lebensbedürfniſſe, trotz der größeren Anforderungen der verbeſſerten Landwirthſchaft, trotz der vervollkommneten Art der Gewinnung und Erleichterung des Transportes iſt dieſe Entwerthung der ſtädtiſchen Dungſtoffe eingetreten.“ Dieſe Behauptung iſt mit ſo ſouverainer Sicherheit hingeſtellt, als dulde ſie keinen Zweifel und doch iſt es wunderbar, daß Herr Hennicke von den Erfahrungen, die über den ſteigenden Werth der ſtädtiſchen Dungſtoffe vorliegen, Nichts weiß oder dieſelben ignorirt. „Wenn“, ſagt Herr Eisbein in ſeinem „Beitrag zur Latrinenfrage“ (in dem Mentzel'ſchen Landwirthſchaftlichen Kalender) „die Pächter der Kaſernenabtritte in Baden im Jahre 1852 kaum 30 Kr., im Jahre 1858 etwa 1 Fl. bezahlten, ſo muß dieſes wohl im Mangel an Concurrenz gelegen haben; und dieſer Mangel an Concurrenz lag wohl in der Unbekanntſchaft mit der Wirkung des Abtrittsdüngers. In neuerer Zeit ſind die Preiſe ſehr geſtiegen, ſo bezahlte man in Mannheim vor circa 10 Jahren noch 700 Fl. für den jährlichen Abtrittsinhalt

*) Es iſt der Bericht der Berliner Commiſſion gemeint, die wir im Auszuge gegeben haben.

von 1100 Mann; in den letzten beiden Jahren ist derselbe jedoch mit 1800 — 1900 Fl. bezahlt worden, also circa 2 Fl. pro Kopf. Ebenso zahlte man in Coblenz für den Abtrittsdünger von 600 Soldaten in den Jahren 1840 — 44 50 Thlr., 1844 — 47 schon 150 Thlr.; 1847 — 56 steigerte sich der Preis auf 400 Thlr. und stieg dann noch weiter auf 700 und 760 Thlr., also circa 1 1/3 Thlr. pro Kopf und Jahr. In Lille bezahlt man pro Hectoliter 30 — 40 Cent. (16 — 21 Pf. pro Centner), weil das Verdünnen, wie schon oben bemerkt, in Folge der großen Concurrenz dort sehr üblich ist. Im Elsaß jedoch zahlt man für unverfälschten Dünger 2 — 3 Frcs. pro Hectoliter (im Schiff), das beträgt auf die jährliche Production eines Menschen nahezu 2 2/3 — 3 1/4 Thlr. Hier zu Lande (Gegend von Cöln) zahlen die Gärtner und auch die größeren Landwirthe 1 1/2 — 1 5/8 Thlr. für ein Faß von 600 Quart an einige Unternehmer, die es zu diesem Preise bis zu 1 Stunde Entfernung von der Stadt, allerdings auf Chaussee, liefern." Nachdem Herr Hennicke unter anderen Städten Antwerpens und Brüssels gedacht, fährt er fort: „Die Städte Cöln, Stuttgart, München, Basel, Zürich und Augsburg sind theils unvollkommen canalisirt, theils mangelhaft mit Wasser versehen. Die unmittelbare Nutzbarmachung der Dungstoffe wird in allen diesen Städten versucht und in einigen mit bedeutendem Geldaufwande durchgeführt." Merkwürdiger Weise schweigt Herr Hennicke von Cöln, obgleich er es nennt, und doch ist Cöln, wenngleich sich dort das Abfuhrwesen in verschiedenen Händen befindet, neben Antwerpen das einzige Beispiel, wie rentabel das Abfuhrwesen und Straßenreinigungswesen werden kann, wenn sich beides in einer Hand befindet. Ist dieses Schweigen eine zarte Rücksicht gegen die Stadt Berlin, der das Straßenreinigungswesen so immenses Geld kostet? Wie wir bereits gethan, verweisen wir nochmals bei dieser Gelegenheit auf den höchst werthvollen Artikel „Beitrag zur Latrinenfrage" von dem Herrn Eisbein in dem Mentzel'schen Landwirthschaftlichen Kalender, in

welchem das Abfuhrweſen von Cöln in eingehendſter Weiſe beſchrieben iſt. Nachdem Herr Hennicke die italieniſchen und franzöſiſchen Städte beſprochen, gelangt er zu den engliſchen Städten und ſagt: „Nachdem ſchon in Edinburgh, Carliſle, Rugby, Leiceſter und Croydon langjährige Verſuche, das Kanaliſationswaſſer zur Feld- und Wieſenberieſelung zu benutzen, gemacht und die beſten Erfolge erreicht waren, iſt dieſe Weiſe der Nutzbarmachung jetzt allgemein als die allein ausführbare anerkannt worden.“ Was die Feldberieſelung angeht, ſo glauben wir, daß es Herrn Hennicke ſchwer werden würde, eine einzige Engliſche Autorität zu nennen, die ſich für die Benutzung des Kanaliſationswaſſers zur Berieſelung von Ackerland ausſpräche. Die reſervirte Weiſe, in der ſich in dieſer von uns überſetzten Schrift die Herren Lawes und Dr. Gilbert für eine Anwendung auf Feldfrüchte ausſprechen, hat geringes Gewicht, wenn man vergleicht, was ſie in Bezug auf die Praxis des Lord Eſſex ſagen, und kann durchaus gar nicht für Herrn Hennicke entſcheiden. Weiter fährt dann Herr Hennicke fort: „Jetzt dürfte die am beſten durchgeführte Berieſelung in Croydon bei London zu finden ſein, wo mit den Kanaliſationsſtoffen einer Bevölkerung von 17000 Seelen 250 Morgen Felder und Wieſen berieſelt werden. Der Pächter Mr. Marriage zahlt 37½ Thlr. Pacht pro Morgen und erzielt einen Ertrag bei 4 jährlichen Grasſchnitten von 240 Thlr. pro Morgen Grasland. In Rugby werden etwa 400 Morgen Land unter ähnlichen Verhältniſſen mit dem Kanaliſationswaſſer von 8000 Bewohnern berieſelt.“ Zunächſt iſt es eine offenbare Unrichtigkeit, wenn Herr Hennicke von Berieſelung der Felder ſpricht. Aus Tabelle XIV. in der Schrift der Herren Lawes und Dr. Gilbert ergiebt ſich, daß das in der Nähe von Croydon und Rugby mit Cloakenwaſſer bewäſſerte Land Wieſenland iſt und Land, das mit italieniſchem Raygras angeſäet iſt. Dieſelbe Behauptung der unrichtigen Angabe in Bezug auf Berieſelung der Felder halten wir Herrn Hennicke gegenüber auch aufrecht

für Edinburgh und Carlisle. In Bezug auf Carlisle verweisen wir ebenfalls auf Tabelle XIV. und in Bezug auf die Craigentinny-Wiesen bei Edinburgh bitten wir nachzulesen, was die Herren Lawes und Dr. Gilbert darüber sagen. Für uns sind die Herren Lawes und Dr. Gilbert Autorität und werden es in diesen Angaben für Alle sein, die Etwas von der Sache verstehen. Wir tragen daher auch nicht das geringste Bedenken zu behaupten, daß die Angaben, die Herr Hennicke über die Geld-Erträge von Croydon und Rugby macht, irrthümlich sind; sie sind ihm gemacht und von ihm bona fide acceptirt, weil er nicht landwirthschaftlicher Sachverständiger ist. Wir können nur als richtig annehmen, was die Herren Lawes und Dr. Gilbert in ihrer Schrift über dieselben sagen. Wie ungenau Herr Hennicke ist, wenn er aufhört Sachverständiger zu sein, zeigt er auch an einer anderen Stelle seines Berichts. Von der Stadt Carlisle sprechend sagt er: „Zu 75,000 Cubikfuß Kanalisationswasser, welches täglich zufließt, werden circa 2 Cubikfuß eines Stoffes zugesetzt, der carbonic acid heißt." Carbonic acid ist Kohlensäure; gemeint aber ist carbolic acid, Carbolsäure, oder wie wir sie im Deutschen zu nennen pflegen, Phenylsäure. Dieselbe ist in dem Mac Dougall'schen Desinfectionsmittel enthalten, dessen die Herren Lawes und Dr. Gilbert erwähnen. Herr Hennicke hat gehört, sich verhört und bona fide hingeschrieben. Weiterhin plaidirt Herr Hennicke für das Unternehmen der Herren Hope und Napier zur Berieselung der Maplin-Sandstrecken in Essex. Wir begreifen, daß die glänzende technische Seite des Unternehmens Herrn Hennicke hat bestechen können, glauben aber nicht, daß es ihm gelungen, Herrn von Liebig zu seiner Ansicht in Bezug auf die Bewässerung der Maplin Sands zu bekehren.

Wir lassen hier noch eine Autorität über den Hennickeschen Bericht sprechen und geben eine Stelle aus einem Briefe des Berliner Correspondenten der Neuen Landwirthschaftlichen Zeitung (Heft 8, 1866). In derselben heißt es: „Wiederum komme ich

auf die Kanaliſirungs- und Abfuhr-Frage zurück, wenn auch nur, um meine Bewunderung darüber auszuſprechen, wie es möglich iſt, daß der Berliner Magiſtrat ſich für die Kanaliſirung ausgeſprochen hat und zwar auf Grund des zwar koſtbaren, aber nichts weniger als durchſchlagenden und überzeugenden Berichts des Stadtbaumeiſters Hennicke, welcher bekanntlich im Communalblatte veröffentlicht iſt. Der Bericht widerlegt keinen der bisher gegen die Kanaliſirung gemachten Einwände, ſei es vom geſundheitspolizeilichen, ſei es vom volkswirthſchaftlichen Standpunkte; deſto reicher iſt er aber an äußerſt naiven Behauptungen, deren einige anzuführen ich mir nicht verſagen kann. Seite 256 heißt es: „Nicht die Kanaliſationen ſind es, ſondern die Waſſerleitungen, welche zum Verluſte der ſtädtiſchen Dungſtoffe führen.“ Es iſt das Geſagte gewiß nicht neu und auch ſchon anderwärts geſagt, kann aber in dieſer Verbindung leicht zu dem Glauben verleiten, als ob die Kanäle auch ohne Waſſerzufuhr die Excremente fortführen könnten, was doch nicht der Sinn des Wiebe'ſchen Projects iſt. Auch Antwerpen wird für die Kanaliſirung angeführt (S. 256), aber vier Zeilen weiter führt der Berichterſtatter ſelbſt an, daß die Einführung der Abtrittsſtoffe in die Kanäle unterſagt ſei!! Die Stadt hat, wie Herr Hennicke ſagt, einige Einnahmen aus der Abfuhr; nach amtlichen Berichten betrug aber der Reingewinn 72,600 Frcs. (19,440 Thaler.) im Jahre 1864 und die ganze Straßenreinigung koſtete Nichts, während ſie in Berlin 100,000 Thlr. jährlich koſtet. Von Brüſſel giebt der Berichterſtatter an, daß das ſehr vollſtändige und gut eingerichtete Kanalſyſtem ſeinen geſammten Inhalt der Senne, einem kleinen Fluſſe, zuführt, deſſen Zuſtand ſchon jetzt die Sorge der Behörden erregt. Dennoch empfiehlt derſelbe Herr die Kanaliſation für Berlin, wo die Spree mit ihrem trägen Laufe viel ſchneller in einen Zuſtand kommen würde, wie die Senne in Brüſſel. Seite 258 heißt es: „Die Ableitung des Durance — — verſorgt ſeit einigen Jahren die Stadt (Marſeille) mit Waſſer;

die öffentlichen Plätze, Gärten und Anlagen sind mit springenden und fließenden Brunnen versehen. Dieser Vortheil wird jedoch wenig benutzt — — andererseits, weil die Verbindung der Abtrittsanlagen mit den Straßen-Kanälen verboten ist." Ob wohl Herr Hennicke in seinem Garten einen Springbrunnen mit Cloakenwasser haben möchte? Bei Paris wird S. 259 gesagt: „Da die Stadt schon vollständig canalisirt ist, so würde die unmittelbare Fortspülung der Stoffe nahezu kostenfrei erfolgen." Wenn die Stadt das Wasser noch so billig lieferte, so würde der ungeheuere Consum doch ein recht, recht ansehnliches Stück Geld kosten, das der Reiche wohl, der Arme aber nicht zahlen kann. Seite 263 sagt Herr Hennicke, daß der Pächter der mit Cloakenwasser berieselten Wiesen bei Croydon pro Morgen Grasland einen Ertrag von 240 Thlr. habe!! Seite 262 wird ausgeführt, daß London allein so viel Dünger in's Meer werfe, als die Provinz Schlesien jährlich gebrauche. Dennoch wird die Kanalisation empfohlen. Wenn Herr Hennicke von den günstigen Vorfluthverhältnissen Berlins spricht, so scheint es, daß er nie, am wenigsten in einem nassen Jahre, die Spree bei Charlottenburg gesehen hat und wenn er Liebig belehren will, daß die Maplin Sands durch Cloakenwasser fruchtbar zu machen seien, so beweiset dieses nur, wie wenig sich Herr Hennicke mit dem Gegenstande beschäftigt hat."

Fast gleichzeitig, als Herr Hennicke seinen Bericht an den Magistrat veröffentlichte, schritt eine Gesellschaft in Berlin zur That. Unter der Firma: „The Berlin Sewage Company, limited, Berliner Abfuhrgesellschaft, Commandit-Gesellschaft auf Actien, W. Thorwirth, H. Lehmann" trat im Mai eine Actien-Gesellschaft zusammen, welche gegen angemessene billige Vergütigung in Stelle der mangelhaften Dung- und Senkgruben zweckmäßig construirte Tonnen vorhalten und deren Abfuhr bewirken, da, wo Gruben fortbestehen sollen, diese so einrichten will, daß sie bei guter Ventilation absolut wasserdicht sind, so daß ihr

Inhalt nicht in den umgebenden Erdboden dringen und Brunnen vergiften kann und deren Ausräumung demnächst vermittelst gut construirter Pumpenapparate schnell und geruchlos bewirkt wird. Ferner will sie die Abfuhr der Eimer bewirken, an Stelle der hölzernen metallene, dicht zu verschließende setzen, auch Mull und thierischen Dünger abfahren und den Dung in leicht zugänglicher Form den Landwirthen verkaufen, sei es direct in den Fässern, sei es auf bestimmten Lagerplätzen. Das Gesellschafts-Kapital beträgt 800,000 Thlr. Zu den Gründern der Gesellschaft gehören der Geh. Hofrath Bäßler, Geh. Regierungsrath Scabell, Commissionsrath Lehmann, Ingenieur Thorwirth u. A. In dem Verwaltungsrath befinden sich auch Herr Ferdinand Fitz Gerald und Herr Henry Williams Mackreth, Beide Bank-Directoren in London. Wie wir hören will die Gesellschaft ihre Thätigkeit in dem künftigen Frühjahr beginnen und ist augenblicklich in energischer Weise mit der Herstellung des nothwendigen Inventariums beschäftigt. Leider hat Herr Thorwirth die Ausführung dieses Unternehmens nicht erlebt. Er erlag in der ersten Hälfte des October einem längeren Leiden.

Ganz neuerlich ist Herr Fr. Thon, Pächter der Domaine Wilhelmshöhe bei Cassel mit einer Brochüre hervorgetreten, in welcher derselbe für die Abfuhr der städtischen Abtrittsstoffe das Tonnen-System befürwortet. Die Brochüre führt den Titel „von Liebig's Boden-Verarmung und die Latrinen-Frage" (Cassel und Göttingen bei Georg H. Wigand 1866). Der ganz besonderen Wichtigkeit wegen, die dieselbe hat, gestatten wir uns auf den Inhalt derselben näher einzugehen. Sehen wir uns den Titel der Brochüre in seiner ersten Hälfte an, so läßt derselbe vermuthen, daß der Herr Verfasser der Behauptung des Herrn von Liebig, mit welcher derselbe den Betrieb der Landwirthschaft seit einem halben Jahrhundert für einen Raubbau erklärt, entgegen zu treten versucht. Er weiset nach, daß unser Boden ertragreicher geworden sein muß, trotzdem daß er zweifellos ärmer geworden

ist, daß der Boden fruchtbarer (an aufgeschlossenen Mineralien reicher) ist und daß der Landwirth im Stande ist, ihn zur höchst möglichen Fruchtbarkeit, die er allerdings jetzt nicht hat, hinaufzubringen. Mit dem Satze: „Die Landwirthschaft kann ohne alle Zweifel entweder den Inhalt der Latrinen der Städte oder Mineralien-Zufuhr von anderswoher nicht entbehren, wenn sie die höchst mögliche Quantität von Lebensmitteln für die stets mehr verlangende Bevölkerung produciren will; doch kann und wird sie den Inhalt der Latrinen nicht zurückholen, wenn die durch denselben mehr erzeugten Früchte die aufgewandten Kosten nicht decken" — beginnt Herr Thon das dritte Kapitel seiner Brochüre und tritt damit in den zweiten Theil derselben ein. Zunächst weiset er nach, daß die in den Städten verwesenden Excremente der Menschen ansteckende Krankheiten erzeugen und bringt aus den Schriften der bewährtesten Schriftsteller über Sanitäts-Polizei Urtheile und Belege herbei. In Bezug auf die Cholera verdienen die Ansichten des Professor Pettenkofer in München die allgemeinste Verbreitung. Seite 45 seiner Brochüre sagt Herr Thon: „Ueber die Cholera sagt Häckermann (Medicinal-Polizei, Berlin 1863) I. c. Seite 283: „Seitdem Pettenkofer nachgewiesen hat, daß der Ansteckungsstoff der Cholera vorzugsweise an den Excrementen haftet und daß die Vervielfältigung des Giftes dort statt hat, wo dieselben bei ihrer Verwesung mit anderen Excrementen der fauligen Zersetzung unterliegen, ist der Beschaffenheit der Abtritte, Senkgruben, Cloaken und Nachtstühle in allen Cholera-Epidemien eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden. Sie sind gegenwärtig als die gefährlichsten Ansteckungsheerde anerkannt." Und weiter Seite 48 heißt es: „Die schädlichen Stoffe entwickeln sich nicht blos da, wo die Excremente so stark angehäuft sind, wie in den Abtrittsgruben oder Cloaken-Kanälen, sie entwickeln sich überall, wo organische Stoffe, wenn auch im Boden vertheilt, dem Zutritt der Luft ausgesetzt sind. Pettenkofer hat in den Tagesblättern eben jetzt die verstärkte Entwickelung

dieſer Schädlichkeiten hervorgehoben, wenn in trockenen Jahren der Stand des Grundwaſſers unter den Städten ſinkt. Es werden damit Erdſchichten trocken, die durch Infiltration von den Abtrittsgruben und den Cloaken-Kanälen u. ſ. w. angefüllt ſind mit leicht zerſetzbaren organiſchen Stoffen, der Sauerſtoff der Luft, welcher nach dem Sinken des Waſſers Zutritt in dieſe Schichten erhält, leitet ſofort die Zerſetzungsprozeſſe ein. Sind die dadurch entſtandenen Gaſe dem Boden entſtiegen, ſo iſt der Luftwechſel in den Gebäuden, den engen Höfen, oft auch in den engen Straßen bei ſtillem Wetter, nicht ſtark genug, ſie raſch zu verdünnen, reſpective durch weitere Einwirkung des Sauerſtoffes in unſchädliche Verbindungen überzuführen, ſo daß ſie ihre ſchädliche Einwirkung auf den Körper des Menſchen verlieren." Der Landwirth kann dieſe Stoffe ſeinem Boden einverleiben, ohne daß die Zerſetzung derſelben in dieſem der Geſundheit nachtheilige Gaſe erzeugt." Den Städten aber muß daran gelegen ſein, daß dieſe Stoffe ſobald als möglich aus ihnen entfernt werden, damit ſie nicht in Fäulniß übergehen und nicht in den Boden eindringen. Zur Erfüllung dieſes Zweckes kann allein das Abfuhr-Syſtem Alles leiſten, was nöthig iſt. Herr Thon entſcheidet ſich für das Tonnen-Syſtem, weil dieſes dem eben genannten Zweck am vollſtändigſten entſpricht; er berechnet die Koſten der Abfuhr nach dieſem Syſtem auf 8 Sgr. pro Kopf der Bevölkerung. So weit Herr Thon in ſeiner Brochüre. Derſelbe iſt jedoch bei dieſer theoretiſchen Behandlung der Frage nicht ſtehen geblieben. Herr Thon iſt auch der Mann der Praxis; er hat auch an die practiſche Löſung der Frage die Hand gelegt, und es iſt ihm nach vielen Verſuchen und Mühen gelungen, ein Verfahren zu finden, nach welchem er die menſchlichen Excremente, feſte und flüſſige, zu einer Guano ähnlichen Poudrette, mit nur etwa 12 % Waſſergehalt, verarbeitet. Gleichzeitig verträgt dieſelbe einen weiten Transport. Wir haben Gelegenheit gehabt, eine Probe dieſer Poudrette zu ſehen. Dieſelbe iſt eine dunkelbraune, trockene, feinkörnige Maſſe, welche

sich in vollkommenster Weise zu dem Streuen mit der Maschine eignet. Wie uns von competenter Seite versichert wird, hat die Analyse ergeben, daß diese Poudrette alle Stoffe enthält, welche in den flüssigen und festen menschlichen Excrementen enthalten sind.

Es bleibt uns nun nur noch übrig des Londoner Projects von Napier und Hope zu erwähnen, da dasselbe sowohl in dem Bericht des Tellower Vereins als auch in dem Bericht des Herrn Hennicke genannt ist. Diese wollten den Cloakendünger von London, nördlich von der Themse, mittelst eines Kanals 9 englische Meilen weit fortführen, am Ende desselben ein Reservoir anlegen, aus demselben die ganze Flüssigkeit dann 20 Fuß heben und sie dann mittelst eines zweiten Kanals nach den sogenannten Maplin Sands an der Küste von Essex leiten, um von diesen unfruchtbaren Flächen ungefähr 12,000 Acres zu befruchten und in Acker- und Wiesenland umzuwandeln. Die Flächen, die nur zur Ebbezeit von dem Meere freigelegt werden, sollten durch einen Damm von vier Meilen Länge gegen das Eindringen des Meeres geschützt werden. Ueber dieses Project hat sich Herr von Liebig in einem Briefe an Lord Montague ausgesprochen. Derselbe, vom 21. Februar v. J. datirt, erschien am 20. März dess. J. in dem Mark Lane Express, dem ersten Landwirthschaftlichen Blatte in England; in deutscher Uebersetzung befindet er sich in dem Wochenblatt der Annalen vom 26. April v. J. Es würde uns zu weit führen, wollten wir den ziemlich umfangreichen Brief hier wiedergeben; es genüge, die folgende Stelle aus demselben zu citiren: „Das Project der Herren Napier und Hope ist eines der sonderbarsten: es ist im vollsten Sinne des Wortes ohne jede reelle Grundlage, da das Versuchsland eigentlich gar nicht vorhanden und bei Fluth mit von dem Meere bedeckt ist. Alle Berechnungen von Zinsen und Erträgen für das Kapital sind absolut luftig (fabulons); es erscheint mir wie eine Seifenblase mit glänzenden Farben, aber